

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)EPO - Munich
20

09. Aug. 2000

REC'D 21 AUG 2000

WIPO

PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung

EP00/6465

Aktenzeichen:

100 18 716.1

Anmeldetag:

16. April 2000

Anmelder/Inhaber:

Profil Verbindungstechnik GmbH & Co KG,
Friedrichsdorf/DE

Bezeichnung:

Funktionselement, Verfahren zum Einbringen
des Funktionselementes in ein Blechteil,
Zusammenbauteil und Stempelanordnung

IPC:

F 16 B, B 21 D, B 21 J

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.München, den 25. Juli 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Weihmayr

Funktionselement, Verfahren zum Einbringen des Funktionselementes in ein Blechteil, Zusammenbauteil und Stempelanordnung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Funktionselement bestehend aus einem Schaftteil und einem für eine Nietverbindung mit einem Tafелеlement, insbesondere einem Blechteil ausgelegten Kopfteil, sowie ein Verfahren zum Einbringen des Funktionselementes in ein Blechteil und ein Zusammenbauteil bestehend aus dem Funktionselement und dem Blechteil.

Ein Funktionselement der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der deutschen Patentschrift 34 47 006 bekannt und ist dort als Gewindebolzen realisiert, wobei das Kopfteil mit einem rohrförmigen Stanz- und Nietabschnitt versehen ist, der zum Durchstanzen eines Blechteils und zur anschließenden Ausbildung eines Nietbördels ausgelegt ist, wodurch das Element im Blechteil befestigt wird. Zwischen dem rohrförmigen Stanz- und Nietabschnitt weist das Kopfteil einen Flansch auf mit einer senkrecht zur Längsachse des Elementes stehenden Ringfläche, die nach dem Einbringen des Elementes in ein Blechteil üblicherweise kurz unterhalb der dem Schaftteil zugewandten Seite des Blechteils angeordnet ist.

Der beim Durchstanzen des Blechteils gebildete Stanzbutzen wird in den Stanz- und Nietabschnitt hineingedrückt und unterstützt dabei die Nietverbindung mit dem Blechteil. Die DE-PS 34 47 006 beschreibt aber auch Funktionselemente in Form von Mutterelementen, wobei das Schaftteil als Verlängerung des Kopfteils zu verstehen ist und dieses mit einem Innengewinde versehen ist. Das Schaftteil muß aber nicht als Gewinde ausgebildet sein; es kommen viele Ausbildungen in Frage, beispielsweise ein

Führungszapfen oder eine stiftartige Ausbildung an der beispielsweise Teppiche mittels entsprechenden Klammern befestigt werden können.

Solche Funktionselemente, d.h. entsprechend der DE-PS 34 47 006 C2, haben sich über mehrere Jahre bestens bewährt und ermöglichen es, eine hochwertige Verbindung zwischen dem Element und dem Blechteil zu erzeugen. Solche Elemente sind aber in der Herstellung relativ aufwendig und erfordern zum Teil die Anwendung von äußerst präzise arbeitenden Kaltschlagmaschinen, die zum Erzielen der gewünschten Qualität verhältnismäßig langsam arbeiten. Die Notwendigkeit, relativ aufwendige Kaltschlagmaschinen anzuwenden und die beschränkte Arbeitsgeschwindigkeit führen zu verhältnismäßig hohen Produktionskosten. Darüber hinaus wäre es für manche Anwendungen günstiger, wenn das Gewicht der Elemente reduziert werden könnte.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Funktionselemente vorzustellen, die sehr rationelle und kostengünstig hergestellt werden können, die vorzugsweise ein geringeres Gewicht aufweisen als vergleichbare Elemente der eingangs genannten Art und die für viele Zwecke auch einen akzeptablen Auszieh- bzw. Ausdrehwiderstand aufweisen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird nach einer ersten Ausführungsvariante erfindungsgemäß vorgesehen, daß zumindest das Kopfteil des Elementes hohl ausgebildet ist und zumindest im wesentlichen den gleichen Außendurchmesser wie das Schaftteil aufweist. Das Element hat also zwischen dem Kopfteil und dem Schaftteil keinen Flansch. Es ist darüber hinaus nach einer zweiten Variante der Erfindung möglich, den Kopfteil mit einem größeren oder kleineren Durchmesser als den des Schaftteils auszubilden, wobei zwar ein Übergang mit einer Änderung im Durchmesser zwischen

dem Kopfteil und dem Schaftteil stattfindet, jedoch kein Flanschteil im üblichen Sinne vorliegt.

Die Funktion des Flanschteils bei den bekannten Elementen liegt einerseits darin, eine ausreichende Fläche zu schaffen, die verhindert, daß das Element im Blechteil locker wird, andererseits aber auch eine Fläche zu bilden, an der weitere Blechteile oder andere Bauteile befestigt werden können, beispielsweise, wenn es sich um ein Bolzenelement handelt, durch eine Mutter, die auf das ein Gewinde aufweisendes Schaftteil des Funktionselementes aufgeschraubt wird.

Bei den erfindungsgemäßen Funktionselementen ist dieser Flansch am Funktionselement selbst zunächst nicht vorhanden. Bei der Einbringung des Funktionselementes in das Blechteil wird, wie bei den an sich bekannten Elementen, das Stirnende des Funktionselementes durch das Blechteil gestanzt und zu einem Nietbördel auf der dem Schaftteil des Elementes abgewandten Seite des Blechteils umgeformt. Anschließend wird das Funktionselement in Längsrichtung so gestaucht, daß ein Teil des hohlen Kopfteils zu einem Ringfalz oder Ringwulst ausgebildet wird, der nunmehr als Flansch dient und die oben erläuterten Funktionen des üblichen Flansches übernimmt.

Besonders bevorzugte Ausführungsformen des Funktionselementes sind den Ansprüchen 2 bis 11 zu entnehmen.

Dadurch, daß bei dem Funktionselement das Kopfteil zumindest im wesentlichen den gleichen Außendurchmesser aufweist wie das Schaftteil, sind die Anforderungen bei der Herstellung als Kaltschlagteil wesentlich geringer als bei der Herstellung eines Kopfteils mit Flansch, dessen Durchmesser wesentlich größer ist als der des Schaftteils. Somit können

kostengünstiger und schneller arbeitende Kaltschlagmaschinen benutzt werden, wodurch die Produktionskosten gesenkt werden.

Weiterhin läßt sich das Funktionselement nicht nur durch Kaltschlagen, sondern auch durch Hochdruckformverfahren aus Rohrlängen kostengünstig herstellen. Darüber hinaus kommt eine Vielzahl anderer, preisgünstiger Herstellungsverfahren in Frage. Obwohl für die Anbringung des Teils an einem Werkstück nur ein hohles Kopfteil erforderlich ist, kann das Funktionselement durchaus insgesamt als rohrförmiges Teil hergestellt werden. Auch die Herstellung mit einem größeren Innendurchmesser im hohlen Kopfteil als im Schaftteil läßt sich kostengünstig realisieren, vor allem dann, wenn als Ausgangsmaterial ein Rohr verwendet wird.

Wie oben angedeutet wird mit der vorliegenden Erfindung der eigentliche Flansch erst nachträglich gebildet wird. Dadurch, daß das Blechteil formschlüssig innerhalb einer relativ großflächigen Aufnahme zwischen dem Nietbördel einerseits und dem Ringfalz andererseits eingeklemmt ist, weist das Funktionselement nach der Erfindung einen guten Widerstand gegen Verdrehung auf. Die Ausführungsvariante, bei der der Stanzbutzen innerhalb des Nietbördels eingeklemmt wird, erhöht die Verdrehsicherheit noch weiter und steigert außerdem den Auszieh Widerstand.

Sollte es notwendig sein, die Verdrehsicherheit noch weiter zu erhöhen, kann dies auf verschiedene Weise erfolgen. Einerseits können kleinere Verdrehsicherungsmerkmale wie Rillen oder Nasen im Bereich des den Nietbördel bildenden Bereiches des Kopfteils vorgesehen werden. Andererseits können sich radial erstreckende Nasen entweder in der Matrize zur Ausbildung des Nietbördels und/oder in der Stirnfläche des den Ringfalz bildenden Stempels vorgesehen werden, die dann auch zu einer gegensei-

tigen Verformung des Blechteils und den anliegenden Bereichen des Nietbördels und/oder des Ringfalzes führen, die der Erhöhung der Verdrehbarkeit dienen. Es ist auch möglich, die Oberfläche des Ringfalzes mit scharfen, sich radial erstreckenden Nasen oder dergleichen auszustatten, die für einen elektrischen Kontakt zu einer Anschlußklemme führen. Solche Nasen können entweder an der Außenfläche des Kopfteils vor dem Einbringen des Elementes vorgesehen werden, oder erst nachträglich bei der Ausbildung des Ringfalzes in der freiliegenden Oberfläche des Ringfalzes ausgebildet bzw. eingeprägt werden.

Besondere Vorteile und bevorzugte Ausführungsformen des Funktionselementes sowie des Verfahrens zum Einbringen des Elementes in ein Blechteil, des so hergestellten Zusammenbauteils, der zur Herstellung des Zusammenbauteils verwendeten Matrize und der verwendeten Stempelanordnung lassen sich den Patentansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung entnehmen.

Die Erfindung wird nachfolgend näher erläutert anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung, in der zeigen:

Fig. 1 eine in Längsrichtung teilweise geschnittene Ansicht eines Funktionselementes in Form eines Bolzenelementes,

Fig. 2 der erste Schritt bei der Einbringung des Funktionselementes in ein Blechteil,

Fig. 3 ein Zwischenstadium bei der Einbringung des Funktionselementes in ein Blechteil,

- Fig. 4 das Ende des Einbringungsverfahrens vor Öffnung der dazu verwendeten Presse bzw. Zange,
- Fig. 5 eine teilweise geschnittene Ansicht des fertigen Zusammenbauteils, d.h. das Ergebnis nach Beendigung des Verfahrensschrittes gemäß Fig. 4,
- Fig. 6 eine Darstellung eines Funktionselementes mit einem Kopfteil mit größerem Durchmesser als der des Schaftteils,
- Fig. 7 das Element der Fig. 6 im eingebauten Zustand,
- Fig. 8 eine Darstellung ähnlich der Fig. 6, bei der jedoch das Kopfteil einen kleineren äußeren Durchmesser aufweist als das Schaftteil,
- Fig. 9 das Funktionselement der Fig. 8 im eingebauten Zustand,
- Fig. 10 eine Darstellung ähnlich der Fig. 1, jedoch in einem größeren Maßstab und von einem hohlen Element,
- Fig. 11 eine teilweise in Längsrichtung geschnittene Ansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Funktionselementes in Form eines Mutterelementes,
- Fig. 12 das Mutterelement der Fig. 11 im eingebauten Zustand,
- Fig. 13 ein teilweise in Längsrichtung geschnittenes Funktionselement, das als Stift zur Aufnahme einer Federklammer ausgebildet ist,
- Fig. 14 zeigt in den Fig. 14B, 14C und 14D einen abgewandelten Setzkopf, der für die Einbringung des rohrförmigen Elementes ge-

mäß Fig. 14A in ein Blechteil derart ausgelegt ist, daß eine Beschädigung des Gewindezylinders nicht zu befürchten ist, wobei Fig. 14E das fertige Zusammenbauteil zeigt,

Fig. 15 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Elementes ähnlich dem der Fig. 1, auch hier in einer teilweise in axialer Richtung geschnittenen Darstellung, wobei dieses Element in der nachfolgenden Beschreibung der erfindungsgemäß bevorzugten Matrizen- und Verfahrenstechnik gemäß Fig. 16 bis 18 verwendet wird,

Fig. 16A einen axialen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Matrize,

Fig. 16B eine Stirnansicht der Matrize der Fig. 16A in Pfeilrichtung B gesehen,

Fig. 17 eine Zeichnungsfolge in der die Fig. 17A bis 17H, das erfindungsgemäß bevorzugte Verfahren zum Anbringen der erfindungsgemäßen Funktionselemente und unter Anwendung der erfindungsgemäß bevorzugten Matrize zeigt, wobei Fig. 17I das fertige Zusammenbauteil in teilweise geschnittener Form darstellt, und

Fig. 18A bis

Fig. 18C eine bevorzugte Ausbildung der erfindungsgemäßen Stempelanordnung zeigt, der bei dem Verfahren gemäß Fig. 17 vorzugsweise zur Anwendung gelangt.

Das Funktionselement 10 der Fig. 1 besteht aus einem mit einem Außengewinde 12 versehenen Schaftteil 14 und einem hohlen Kopfteil 16 mit

zumindest im wesentlichen dem gleichen Außendurchmesser wie der Gewindezylinder des Schaftteils 14.

Innerhalb des hohlen Kopfteils 16 befindet sich ein kreiszylindrischer Hohlraum 18, der von dem dem Schaftteil 14 abgewandten Stirnende 20 des Kopfteils 16 bis unmittelbar unterhalb des Gewindezylinders führt und dort in einer Querwand 22 endet. Der Hohlraum 18 hat hier die Form einer Bohrung. Die Form der Querwand 22 entspricht dem Boden einer mit einem Spiralbohrer hergestellten Bohrung, obwohl der Hohlraum 18 und die Querwand 22 nicht unbedingt mit einem Spiralbohrer hergestellt werden müssen, obgleich dies eine Möglichkeit darstellt. Der Hohlraum und die Querwand könnten beispielsweise mittels eines Kaltschlagverfahrens hergestellt werden. Die Längsachse des Funktionselements 10, das hier als Bolzenelement realisiert ist, ist mit 24 bezeichnet.

Das Element 10 ist am Stirnende 20 genauso ausgebildet wie das entsprechende Stirnende des Stanz- und Nietabschnittes des Funktionselementes gemäß der DE-PS 34 47 006 C2, d.h. weist eine innere Schneidfläche 26 und eine äußere, abgerundete Stoß- und Ziehkante 28 auf.

In Fig. 1 ist die Schneidfläche 26 sehr klein ausgebildet. Im Regelfall wird sie aber entsprechend der konischen Schneidfläche 426 der Ausführung gemäß Fig. 11 ausgebildet.

Die Fig. 2, 3 und 4 zeigen nun drei verschiedene Stadien beim Einbringen des Funktionselementes 10 gemäß Fig. 1 in ein Blechteil 30. Das Einbringungsverfahren wird später mit Bezug auf die weiteren Figuren 15-18 näher erläutert, welche die derzeit bevorzugte Ausführungsform im Detail darstellen. Die jetzige Beschreibung soll für den sachkundigen Leser als Einleitung dienen.

Wie in Fig. 2 gezeigt, ist das Blechteil 30 unten auf einer Matrize 32 abgestützt, die mit einem mittig angeordneten zylindrischen Stempelansatz 34 ausgestattet ist, der entsprechend dem Stempelansatz der entsprechenden Matrize gemäß der DE-PS 34 47 006 C2 ausgelegt ist. Dieser Stempelansatz ist umgeben von einer gerundeten Ringeinsenkung 36, die an dem dem Blechteil 30 zugewandten Stirnende 38 der Matrize in eine ringförmige Vertiefung 40 größeren Durchmessers übergeht. Insgesamt ist die Matrize 32 der in der DE-PS 34 47 006 beschriebenen Matrize 180 sehr ähnlich.

Die Matrize 32 befindet sich in einem unteren Werkzeug einer Presse (nicht gezeigt). Das Blechteil wird gegen das untere Werkzeug bzw. gegen das Stirnende 38 der Matrize 32 durch einen beispielsweise rohrförmigen Niederhalter, der nicht gezeigt ist, der aber konzentrisch zum zylindrischen Außenstempel 42 des Setzkopfes 44 angeordnet ist, geklemmt. Das heißt, das Blechteil 30 wird außerhalb der Ringvertiefung 40 festgeklemmt. Das Schaftteil des Funktionselements 10 befindet sich in der zylindrischen Führungspassage 46 des Setzkopfes 44, während das Kopfteil 16 aus dem zylindrischen Außenstempel 42 herausragt. Innerhalb des rohrförmigen Außenstempels 42 und konzentrisch zu ihm angeordnet befindet sich ein Innenstempel 48, der auf das Stirnende 29 des Schaftteils 12 drückt. Obwohl der Innenstempel 48 zum Einführen von jeweiligen Funktionselementen gegenüber dem Außenstempel zurückgezogen werden kann, bleibt die relative Stellung der Innen und Außenstempel 48,42 für die Verfahrensschritte gemäß Fig. 2, 3 und 4 konstant. Das gleiche gilt auch für die später zu beschreibende Einrichtungen.

Im Stadium des Verfahrensschrittes gemäß Fig. 2 hat das Stirnende 20 des Funktionselementes unter dem Druck des Innenstempels 48 das Blechteil in die Ringvertiefung 40 der Matrize 32 hineingedrückt und eine flache, in etwa konusförmige Vertiefung im Blechteil 30 gezogen. Im Stadium der Fig. 2 hat der Stempelansatz 34 in Zusammenarbeit mit der Schneidfläche 26 am Stirnende des Kopfteils 16 des Funktionselements 10 einen Stanzbutzen 50 aus dem Blechteil herausgeschnitten.

Aus Fig. 3 ist ersichtlich, daß die aus dem Innenstempel 48 und dem Außenstempel 42 bestehende Stempelanordnung 43 weiter nach unten gefahren ist, wobei der freie Endbereich des hohlen Kopfteils des Elementes 10 aufgrund der gerundeten Ringeinsenkung bzw. Rollfläche 36 in der Matrize um den nach unten gezogenen Rand der Lochung des Blechteils herum zu einem ringförmigen Nietbördel 37 geformt ist. Das Loch im Blechteil weist in diesem Stadium des Verfahrens einen Randbereich auf, der der Mündung einer Trompete ähnelt.

Im weiteren Verlauf der gemeinsamen, nach unten gerichteten Bewegung des Innenstempels 48 und Außenstempels 42 wird die zylindrische Wand des Kopfteils 16 im Bereich unmittelbar unterhalb des Schaftteils 14 so gestaucht, daß sich ein Ringfalz 52 bildet, wie aus Fig. 4 ersichtlich. Die Zwänge, denen das Element unterliegt aufgrund der Führung durch den Außenstempel 42 einerseits und durch die Lochrandung und den Stanzbutzen andererseits stellen sicher, daß die Verformung so abläuft wie in Fig. 4 gezeigt.

Man merkt aus den Fig. 2 und 3, daß der Außenstempel 42 an seinem Stirnende 54 eine ringförmige Nase 56 mit einer sich senkrecht zur Längsachse 24 des Funktionselementes erstreckenden Stirnfläche auf-

weist. Diese ringförmige Nase 56, die nicht zwingend erforderlich ist, drückt im Verfahrensstadium gemäß Fig. 4 auf den Ringfalz und stellt sicher, daß hier eine ausgeprägte Faltung erfolgt, so daß das Material der Wandung des Kopfteils haarnadelartig, d.h. durch 180° , gefaltet wird und die zwei so gebildeten Lagen des Materials satt aneinander liegen. Weiterhin stellt die Ringnase sicher, daß die so gebildete Ringfläche 57 des Ringfalzes etwas unterhalb der Ebene des Blechteils 30 liegt. Der so gebildete Ringflansch 52 hat nunmehr die Funktion eines Flansches, der bei den bisher bekannten Elementen bereits im Ausgangsstadium des Elementes vorlag. Durch die Ringnase 56 wird außerdem sichergestellt, daß das Materialpaket im Bereich der formschlüssigen Verbindung des hohlen Kopfteils 16 des Funktionselements 10 mit dem Blechteil 30 in axialer Richtung gestaucht wird und somit äußerst stabil und fest ausgeführt ist. Gegebenenfalls kann die Ringnase 56 mit formgebenden Merkmalen ausgestattet werden, die einerseits zu einer gewählten, der Verdrehsicherheit förderlichen, verhakten Anordnung zwischen dem Blechteil 30 und dem hohlen Kopfteil 16 führt, andererseits auch so ausgeführt werden kann, daß beispielsweise Nasen in der in Fig. 4 und Fig. 5 oberen Ringfläche des Ringfalzes 52 entstehen die für einen hochwertigen elektrischen Kontakt sorgen bspw. wenn das Funktionselement als Masseanschlußelement benutzt wird. Alternativ oder ergänzend zu dieser Art der Realisierung der Verdrehsicherheit kann das Element mittels eines Klebers mit dem Blechteil verklebt werden. Beispielsweise kann das Funktionselement 10 im Bereich des Kopfteils 16 mit einem Trockenkleber beschichtet werden, der erst unter Druck bei der Anbringung des Funktionselements an das Blechteil aktiviert wird.

Im Stadium der Fig. 4 ist das Einbringen des Funktionselements 10 in das Blechteil 30 fertig. Die Presse öffnet sich und das so erzeugte Zusammenbauteil weist dann die Form auf, die aus Fig. 5 ersichtlich ist.

In dieser Beschreibung wird zunächst davon ausgegangen, daß es sich bei der Matrize 32 um eine Matrize handelt, die im unteren Werkzeug einer Presse angeordnet ist. In diesem Fall wird der Setzkopf 44 entweder am oberen Werkzeug der Presse oder auf einer Zwischenplatte der Presse befestigt. Die Matrize 32 kann aber genauso gut auf der Zwischenplatte angeordnet werden und dann mit einem Setzkopf zusammenarbeiten, der am unteren oder oberen Werkzeug der Presse angeordnet ist. Ebenso ist es möglich, die Matrize 32 in der oberen Platte des Werkzeuges anzubringen und den Setzkopf an einer Zwischenplatte oder am unteren Werkzeug der Presse zu montieren. Darüber hinaus können der Setzkopf 44 und die Matrize 32 von einem Roboter aufeinander zu gedrückt werden oder durch anderweitige Vorrichtungen zusammengebracht werden.

Die weiteren Fig. 6 bis 13 zeigen nun verschiedene mögliche Abwandlungen des erfindungsgemäßen Funktionselementes und werden im folgenden näher beschrieben. In allen nachfolgenden Beispielen werden die gleichen Bezugszeichen verwendet wie für die Ausführung gemäß der Fig. 1 bis 5, jedoch für jede Ausführungsform sukzessiv um die Grundzahl 100 erhöht, um eine eindeutige Identifizierung herbeizuführen. Es versteht sich aber, daß Merkmale, die mit den gleichen zwei Endziffern gekennzeichnet sind, stets die gleiche Funktion oder eine entsprechende Funktion haben wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis 5. Solche Merkmale werden nur dann gesondert beschrieben, wenn eine abweichende Ausbildung eine besondere Bedeutung hat.

Fig. 6 zeigt, daß es nicht zwangsläufig erforderlich ist, daß das Kopfteil 116 des Funktionselements 110 den gleichen Durchmesser aufweist wie das Schaftteil 114. In Fig. 6 weist das hohle Kopfteil 116 einen größeren Durchmesser auf als das Schaftteil 114. Auch hier verfügt das Funktionselement 110 im Ausgangszustand nicht über einen eigentlichen Flansch. Der Flansch wird vielmehr erst beim Einbringen des Funktionselements 110 in ein Blechteil gebildet, wie im Zusammenhang mit der ersten Ausführungsform gemäß den Fig. 1 bis 5 beschrieben und in Fig. 7 dargestellt.

Fig. 7 zeigt nun das Funktionselement 110 der Fig. 6 im eingebauten Zustand. Es ist hier ohne weiteres ersichtlich, daß der Ringfalz 152 einen Flansch bildet, wie bei der Ausführung gemäß Fig. 5.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 8 weist das Kopfteil 216 einen kleineren äußeren Durchmesser auf als der äußere Durchmesser des Gewindezylinders des Schaftteils 214 des Funktionselements 210. Auch mit einer solchen Ausbildung fehlt es beim Funktionselement 210 zunächst an einem Flansch der zur Anlage auf das Blechteil kommt. Ein Flansch wird dennoch beim Einbringen des Funktionselementes in ein Blechteil durch die Stauchung des hohlen Kopfteils 216 zu einem Ringfalz bzw. zu einer Ringfaltung 252 gebildet, wie aus Fig. 9 ersichtlich ist.

Fig. 10 zeigt nunmehr, daß das Funktionselement 310 auch rohrförmig ausgebildet werden kann. Das Funktionselement 310 der Fig. 10 ist nämlich so ausgebildet, daß auch das Schaftteil 314 hohl ist. Ein solches Funktionselement hat den besonderen Vorteil, daß es aus einem Rohrprofil ohne weiteres hergestellt werden kann, wobei die in Fig. 10 gezeigte Aufweitung der Bohrung B des Rohrs im Bereich des Hohlraumes 318 oh-

ne weiteres vorgenommen werden kann, beispielsweise entweder beim Kaltschlagen oder bei einem Hochdruckumformverfahren innerhalb einer entsprechenden Außenform. Das Außengewinde 312 des Funktionselements 310 der Fig. 10 kann, wie in den anderen bisherigen Beispielen, durch ein Walzverfahren erzeugt werden, kann aber auch ebenfalls durch ein Hochdruckumformverfahren innerhalb einer Form erzeugt werden. Dies ist aufgrund der Benutzung eines Rohrprofils oder Abschnittes eines Rohrprofils als Ausgangsmaterial möglich, da der erforderliche Innenhochdruck ohne weiteres über den durchgehend hohlen Innenraum des Rohres in allen Längsbereichen des Rohrs bzw. in einer der Länge des Funktionselements entsprechenden Rohrlänge hineingeführt werden kann.

Im in ein Blechteil eingebauten Zustand entspricht die formschlüssige Verbindung des Kopfteils 316 mit dem Blechteil der bisherigen Ausbildung gemäß Fig. 5.

Fig. 11 zeigt eine weitere Ausführungsvariante ähnlich der Ausführungsform gemäß Fig. 10, jedoch wird hier das Element mit einem Innengewinde 412 versehen.

Fig. 12 zeigt den eingebauten Zustand des Funktionselements gemäß Fig. 11. Man merkt, daß das hohle Kopfteil 416 genauso verformt wird, wie bei den bisherigen Ausführungsformen - mit dem Unterschied, daß hier die obere Ringfläche 457 des Ringfalzes 452 etwas oberhalb des Blechteils angeordnet ist. Dies ist aber nicht zwingend erforderlich. Die entsprechende Fläche könnte genauso unterhalb der Ebene des Blechteils 430 oder in der gleichen Höhe wie die Ebene des Blechteils angeordnet werden.

Man merkt bei Fig. 12 auch, daß der Stanzbutzen 450 die mittlere Passage des hohlen Funktionselements 410 im Bereich des Nietbördels 437 schließt, so daß an dieser Stelle eine Abdichtung erfolgt. Der Stanzbutzen kann aber auch entfernt werden.

Die Ausführung gemäß Fig. 12 hat dann den besonderen Vorteil, daß ein Bolzenelement (nicht gezeigt) von unten kommend in das Funktionselement 410 eingeschraubt werden kann. Hierdurch wird der Ringfalz und das Nietbördel sowie das dazwischengeklemmte Material des Blechteils 430 beim Festziehen des Bolzens noch fester aneinander gezogen, wobei die große Anlagefläche 480 des Ringfalzes eine sehr stabile Verbindung bildet. Für den Fall, daß das Funktionselement 410 mit einem solchen Bolzen zu verwenden ist, wird der Stanzbutzen 450 beispielsweise mittels eines Vorlochstempels in eine mittlere Passage der Matrize hineingedrückt und entfernt. Die Entfernung eines solchen Stanzbutzens auf diese Art und Weise ist an sich bekannt. Der vorlaufende Lochstempel wird in solchen Fällen zum Vorlochen des Blechteils benutzt. Die Matrize ist dann in an sich bekannter Weise so ausgebildet, daß es lediglich das freie Ende des hohlen Kopfteils um das entsprechend verformte Blechteil verformt. Das heißt, die Matrize ist statt mit einem Stempelansatz wie 34 in Fig. 2 mit einem mittleren Loch versehen ausgebildet. Der Butzen kann aber auch in einer nachfolgenden Operation ausgestoßen werden, wenn das Element wie in Fig. 2 dargestellt eingebracht wird.

Fig. 13 zeigt ein Funktionselement 510, das ebenfalls rohrförmig ausgebildet ist, jedoch kein Gewinde aufweist. Statt dessen weist das Funktionselement eine umlaufende Rille 560 auf, die zur Aufnahme einer Federklammer (nicht gezeigt) gedacht ist. Man merkt auch, daß das freie Stirnende 529 des Funktionselements 510 der Fig. 13 konusförmig ausgebil-

det ist. Die entsprechende Federklammer kann nach unten über diese Konusfläche gedrückt werden und springt anschließend in die Rille 560 hinein.

Das Funktionselement 510 der Fig. 13 kann in dieser oder in leicht abgewandelter Form (beispielsweise ohne umlaufende Rille 560) in ein Blechteil eingesetzt werden und entweder als Stift oder als zylindrischer Zapfen verwendet werden. Es könnte auch mit einer gewindeformenden Schraube benutzt werden, die beim Eindrehen in das fertige Zusammenbauteil im hohlen Schaftteil 514 des Funktionselements 510 selbst ein Gewinde formt oder schneidet. Bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 10, 11, 12 und 13 kann ohne weiteres das hohle Kopfteil 316, 416, 516 einen größeren oder kleineren Durchmesser haben als der äußere Durchmesser des entsprechenden Schaftteils 314, 414, 514.

Bei den Ausführungsbeispielen mit einem hohlen Schaftteil kann der Innenstempel 48 gegebenenfalls in den hohlen Innenraum des Schaftteils hineingeführt werden, um das Funktionselement während des Stauchvorganges zu stabilisieren. Diese Vorgehensweise, die im übrigen die Ausbildung der Ringfaltung vorteilhaft beeinflusst, ist in Fig. 14, in den Zeichnungen 14B, 14C und 14D gezeigt. Zu diesem Zweck weist der Innenstempel 648 einen zapfenartigen Vorsprung 649 mit einem Durchmesser entsprechend dem Innendurchmesser 651 des hohlen Schaftteils 614 auf, wobei der Vorsprung 649 über eine Ringschulter 653 in den oberen Teil des Innenstempels übergeht, die auf das ringförmige Stirnende 629 des Schaftteils drückt.

Der Außenstempel 642 der Stempelanordnung 643 gemäß den Fig. 14B bis 14D kann mit einer kreiszylindrischen Bohrung versehen werden, de-

ren Durchmesser dem Durchmesser des Außengewindes 612 des Schaftteils 614 entspricht, in etwa so, wie in Fig. 14C und 14D dargestellt.

Trotz des zapfenartigen Vorsprunges 649 des Innenstempels 648 könnte es aber mit einer solchen Anordnung unter Umständen vorkommen, daß der Gewindezylinder verletzt wird und/oder daß der Gewindezylinder gestaucht wird. Die Fig. 14B deutet mit den Doppelpfeilen 655 auf eine mögliche Abhilfe hin. Diese Abhilfe besteht darin, daß der Außenstempel 642 in mindestens zwei Segmente unterteilt wird, die entsprechend den Doppelpfeilen 655 radial weg vom Element 610 in die Stellung 657 bewegt werden können, in der sie die Einführung des Elementes 610 durch den Stempelkanal 646 des Setzkopfes nicht behindern. Diese Segmente, von denen es zwei, drei oder mehr geben kann und die dann eine entsprechende, winkelmäßige Erstreckung aufweisen (beispielsweise 180° , 120° etc.), können an ihren radial inneren Seiten mit einer zu dem Gewindezylinder 612 passende Form 659 versehen werden, so daß bei einer Schließbewegung der Segmente des Außenstempels in Richtung radial auf die Längsachse 624 zu die Gewindesegmente des entsprechenden Gewindes 659 in die Gewindegänge des Gewindezylinders 612 eingreifen und hierdurch einerseits der Übertragung von axialen Kräften auf das Element 610 dienen und andererseits verhindern, daß eine Stauchung oder Verletzung des Gewindezylinders 612 eintritt. Zu diesem Zweck ist die Gestalt der Gewindesegmente 659 komplementär zu der des Gewindezylinders 612 gewählt.

Nach der Anbringung des Elementes gemäß Fig. 14D werden die Segmente des Außenstempels 642 dann wieder auseinander bewegt, d.h. in Richtung radial nach außen weg von der Längsachse 624, damit der Außenstempel 642 zur Entnahme des fertigen Zusammenbauteils gemäß Fig.

14E nach oben gefahren werden kann, ohne daß hierdurch der Gewindezylinder beschädigt wird.

Das Konzept der radialen Bewegung von Segmenten des Außenstempels 642 wird später anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 18 näher beschrieben.

Fig. 15 zeigt nun ein Funktionselement 710, das dem Funktionselement 10 der Fig. 1 sehr ähnlich ist und sich im Grunde genommen von diesem nur dadurch unterscheidet, daß der Boden des Hohlraumes 718, der die Querwand 722 bildet, hier statt konusförmig nur leicht konkav ausgebildet ist und sich im wesentlichen senkrecht zur Längsachse 724 des Elementes 710 erstreckt und über einen großzügigen Radius 723 in die zylindrische Außenwand des Kopfteils 716 des Elementes 710 übergeht. Diese Form des die Querwand 722 bildenden Bodens ist zwar nicht zwingend erforderlich, führt aber in einem praktischen Beispiel zu einer qualitativ hochwertigen Abstützung des Schaftteils, was der Stabilität der Verbindung dient.

Die Fig. 16A und 16B zeigen die Matrize, die zum Einsetzen des Funktionselements 710 der Fig. 15 vorzugsweise zur Anwendung gelangt. Diese Matrize 732 ist der Matrize gemäß Fig. 2 zwar ähnlich, weist jedoch gewisse Abweichungen auf. Der Stempelansatz 734 wird nämlich bei diesem Ausführungsbeispiel in Richtung der Längsachse 724 axial nach oben verlängert, so daß die flache Stirnseite 735 des Stempelansatzes 734 geringfügig oberhalb der Stirnseite 733 der Matrize hinausragt.

Diese Ausbildung bringt den Vorteil, daß das Funktionselement zwar weiterhin mit einer konusförmigen Schneidfläche 726 ausgeführt wird, die

Stirnseite 720 des Kopfteils 716 ist jedoch einfach als Ringfläche ausgebildet, die senkrecht zur Längsachse 724 steht und nicht abgerundet ist wie bspw. bei der Rundung 28 in Fig. 1. Hierdurch wird ein Herstellungsschritt bei der Herstellung des Funktionselements gespart. Die ringförmige Vertiefung 740 der Matrize 732 ist im Prinzip ähnlich der ringförmigen Vertiefung 40 der Matrize 32 gemäß Fig. 2 ausgebildet, ist jedoch am Übergang in die Stirnseite 733 konvex gerundet, wie bei 737 gezeigt. Darüber hinaus sind in diesen gerundeten Übergang 737 mehrere schräggestellte Nuten 739 eingearbeitet - in diesem Ausführungsbeispiel acht solche Nuten, wie in Fig. 16B dargestellt - so daß sich radial erstreckende Nasen 741 jeweils zwischen zwei benachbarten Nuten 739 ausgebildet sind.

Die Nuten 739 sind im Querschnitt zumindest im wesentlichen halbkreisförmig und gut abgerundet wie auch die dazwischen liegenden Nasen 741, so daß sie das Blechteil zwar verformen, jedoch nicht verletzen. Diese Nuten 739 und Nasen 741 dienen der Erhöhung der Verdrehsicherheit des Elementes in bezug auf das Blechteil.

Die Fig. 17A bis 17H zeigen nunmehr die Matrize 732 gemäß Fig. 16, die verwendet wird, um das Funktionselement 710 in ein Blechteil 730 mit Hilfe einer Stempelanordnung 743 anzubringen.

Die Matrize 732 befindet sich hier in einer Bohrung 760 eines unteren Werkzeuges 762 einer Presse, deren Oberseite 764 bündig mit der Stirnseite 733 der Matrize angeordnet ist. Im unteren Werkzeug 762 befinden sich mehrere, mit Feder 766 nach oben vorgespannte Stößel 768, die das Blechteil 730 bei der Einführung in die Presse abstützen, jedoch aufgrund der von einem Niederhalter 770 ausgeübten Kraft beim Schließen der

Presse nach unten drückbar sind, so daß das Blechteil 730 an der Stirnseite 733 der Matrize 732 und an der Oberseite 764 des unteren Werkzeuges im Bereich der Matrize zur Anlage kommt und dort zwischen dem Niederhalter 770 und der Matrize 732 bzw. dem unteren Werkzeug 762 unverrückbar geklemmt ist.

Es können beispielsweise drei solche federvorgespannte Stößel 768 vorgesehen werden, die beispielsweise in gleichmäßigen Winkelabständen um die mittlere Längsachse der Matrize 732 angeordnet sind, wobei aufgrund der Schnittzeichnung nur der eine Stößel 768 ersichtlich ist. Die mittlere Längsachse der Matrize ist zugleich die mittlere Längsachse 724 des Funktionselements 710, d.h. damit ausgerichtet.

Der Niederhalter 770 ist auch in Richtung auf das Blechteil 730 zu vorgespannt und zwar durch Federn 772, die hier - wie die Feder 776 - schematisch als Schraubendruckfeder angedeutet sind, obwohl auch andere Federarten in Frage kommen, die im Werkzeugbau bestens bekannt sind. Der Niederhalter 770 kann zu einem die Stempelanordnung 743 aufweisenden Setzkopf oder zu einem Werkzeug der Presse gehören an dem der Setzkopf angebaut ist. Die Feder 772 stützen sich dementsprechend an ihren oberen Enden am Setzkopf oder am Werkzeug ab.

In diesem Beispiel werden ebenfalls drei Federn 772 in gleichmäßigen Winkelabständen um die mittlere Längsachse 724 angeordnet, so daß der Niederhalter 770 unter der Kraft dieser Federn gleichmäßig nach unten gedrückt wird.

Fig. 17A zeigt den Zustand, nachdem das Blechteil 730 in die Presse eingeführt wurde und die Schließbewegung der Presse begonnen hat und

zwar gerade soweit, daß der Niederhalter 770 auf der Oberseite des Blechteils anliegt und das Blechteil zwischen sich und den Stößel 768 leicht klemmt.

Die Stempelanordnung 743 besteht auch hier aus einem Außenstempel 742 und einem Innenstempel 748, wobei das untere Stirnende 774 des Innenstempels 748 auf die obere Stirnseite 729 des Funktionselements 710 drückt. Man merkt, daß das Kopfteil 716 des Funktionselements 710 zumindest im wesentlichen vollständig aus dem Außenstempel 742 hinausragt, wobei die den Boden bildende Querwand 722 nur geringfügig oberhalb der unteren Stirnseite 776 des Außenstempels 742 angeordnet ist. Das Schaftteil 714 des Funktionselements 712 befindet sich dagegen vollständig innerhalb des Außenstempels 742.

Man kann bei dieser Darstellung unterstellen, daß das untere Werkzeug 762 das untere Werkzeug einer Presse darstellt, während der Setzkopf im oberen Werkzeug der Presse oder auf einer Zwischenplatte befestigt ist. Auch sind andere Anordnungen denkbar, die am Ende der Beschreibung der Fig. 5 beschrieben wurden.

Beim weiteren Schließen der Presse wird der federvorgespannte Niederhalter 770 so fest gegen das Blechteil 730 gedrückt, daß dieses die federvorgespannten Stößel 768 nach unten drückt, bis das Blechteil 730 nunmehr fest zwischen dem Niederhalter 770 und dem unteren Werkzeug 762 bzw. der Stirnseite 733 der Matrize unverrückbar geklemmt ist. In diesem Beispiel ist eine weitergehende, nach unten gerichtete Bewegung des Niederhalters 770 nicht vorgesehen. Das obere Werkzeug der Presse bzw. die Zwischenplatte der Presse können jedoch entsprechend der weiteren Schließbewegung der Presse weiter nach unten bewegt werden, wodurch

die Schraubendruckfeder 772 weiter komprimiert werden, ohne daß der Niederhalter 770 seine Position ändert.

Bei dieser weiteren Schließbewegung der Presse ist auch der Außenstempel 742 mit dem Innenstempel 748 im Stadium der Fig. 17B so weit nach unten gedrückt, daß das untere Stirnende 720 des Funktionselements 710 in Zusammenarbeit mit dem Stempelansatz 734 der Matrize 732 einen Stanzbutzen 750 aus dem Blechteil 730 gerade herausgetrennt hat.

Man merkt, daß der Innendurchmesser des Schaftteils 716, d.h. der Durchmesser des Hohlraumes 18, nur geringfügig größer ist als der Außendurchmesser des Stempelansatzes 734. Man merkt außerdem, daß das untere Stirnende 720 des Funktionselements 710 unter dem Druck des Stempels 748 den Randbereich 778, der die durch das Heraustrennen des Stanzbutzens 750 entstandene Lochung des Blechteils 730 in die Ringeinsenkung 740 der Matrize 732 hineingedrückt hat, so daß dieser Randbereich 778 eine konusförmige Vertiefung im Blechteil 730 bildet.

Bei der weiteren Schließbewegung der Presse gemäß Fig. 17C wird der Randbereich 778 des durch das Heraustrennen des Stanzbutzens 750 entstandenen Loches noch weiter in die Ringeinsenkung 736 hineingedrückt, wobei das Stirnende 720 des Funktionselements 710 gerade den U-förmigen Bodenbereich der Ringeinsenkung 736 erreicht hat und gerade im Begriff ist, durch die Form dieses Bodenbereiches radial nach außen verformt zu werden.

Diese Verformung setzt sich dann beim weiteren Schließen der Presse gemäß Fig. 17D fort, so daß das Stirnende 720 nunmehr ringförmig nach außen gerollt wird und greift um das untere Ende des Randbereiches 778, wodurch der Nietbördel jetzt im Entstehen ist. Während dieser weiteren

Schließbewegung der Presse wird der Stanzbutzen 750 stets weiter axial in den Schaftteil 716 des Funktionselements 710 hineingeschoben. Bei der weiteren Schließbewegung der Presse fängt nun, im Zustand der Fig. 17E, die zylindrische Wand des Schaftteils 716 im Bereich innerhalb und oberhalb des Randbereiches 778 des Blechteils 730 und unterhalb des Überganges in den Schaftteil 14 an, radial nach außen gedehnt zu werden, so daß die Wandung des Kopfteils im Bereich der Stirnseite 735 des Stempelansatzes 734 sich von diesem in radialer Richtung zu entfernen beginnt. Der Stanzbutzen 750 wird weiter in Richtung auf das Schaftteil 14 des Funktionselements 710 zu verschoben.

Bei einer weiteren Schließbewegung der Presse wird dann der Zustand gemäß Fig. 17F erreicht, woraus ersichtlich ist, daß ein deutlicher Knick 782 in der Wandung des Kopfteils 716 des Funktionselements 710 unmittelbar benachbart zum Stempelansatz 756 entstanden ist.

Bei der weiteren Schließbewegung der Presse wird der Bereich der Wandung des Kopfteils 16 des Funktionselements 10 unterhalb der Knickstelle 782 nunmehr zu einer Ringfaltung bzw. zu einem Ringwulst 752 ausgebildet. Die Stirnseite 754 des Außenstempels 742 drückt nun auf die Oberseite des Blechteils 730 auf. Der Stempelansatz 756 hat die Oberseite des Ringfalzes 752 nunmehr flachgedrückt, so daß diese Oberfläche geringfügig unterhalb der Ebene der Oberseite des Blechteils 730 angeordnet ist und im übrigen senkrecht zur Längsachse 724 steht. Der Stanzbutzen 750 ist nunmehr unmittelbar am Ende des Hohlraumes 718 des Kopfteils 16 des Funktionselements 10 angelangt und stützt die Ringfaltung 752 von innen ab. Im Zustand der Zeichnung gemäß Fig. 17G ist die Presse nunmehr vollständig geschlossen. Die Einbringung des Funktionselementes 710 in das Blechteil 730 ist nunmehr vollendet.

Durch die Quetschung des Ringfalzes durch den Stempelansatz 756 wird das Blechmaterial und das Material des Kopfteils 16 des Funktionselements 10 im Bereich der Nuten 739 und Nasen 741 der Matrize 732 verformt, so daß das Blechmaterial mit dem Material des Funktionselements hier verhakt ist, wodurch eine hochwertige Verdrehsicherung entsteht.

Die Presse fängt nun an, sich zu öffnen, wie in Fig. 17H gezeigt. Dabei drücken die Stößel 768 das Blechteil mit angebrachten Funktionselement vom unteren Werkzeug 762 weg und heben das Blechteil mit dem angebrachten Funktionselement aus der Matrize 732. Die weitere Öffnungsbewegung der Presse führt dann dazu, daß das Schaftteil 714 des Funktionselements 710 sich aus dem Stempel 742 entfernt. Das Blechteil mit dem daran angebrachten Funktionselement kann nunmehr aus der Presse entfernt werden und zeigt sich so, wie in der Darstellung gemäß Fig. 17I angegeben.

Man merkt, daß bei der gesamten Schließbewegung der Presse vom Zustand der Fig. 17A bis Fig. 17G und sogar auch einschließlich Fig. 17H der Innenstempel 748 und der Außenstempel 742 sich miteinander synchron bewegen. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß der Innenstempel 748 oberhalb des Außenstempels 742 ein Kopfteil größeren Durchmessers aufweist, der in Berührung mit dem Außenstempel 742 gelangt, so daß eine relative Bewegung dieser beiden Teile ab dann verhindert ist. Der Innenstempel 748 soll aber dennoch gegenüber dem Außenstempel 742 weiter nach oben bewegbar sein, um die Einführung der Funktionselement 710 in den Stempelkanal des Innenstempels 742 zu ermöglichen.

Fig. 18 zeigt im Detail eine mögliche Stempelanordnung 842, die anstelle der Stempelanordnung 743 gemäß Fig. 17 mit Vorteil verwendet werden kann.

Der Außenstempel 842 ist mit einer Innenbohrung 886 versehen, die koaxial zur Längsachse 824' angeordnet ist und den Innenstempel 848 verschiebbar aufnimmt. Auf der rechten Seite der Schnittzeichnung gemäß Fig. 18A ist eine Zuführpassage 888 gezeigt, über die Funktionselemente 810 von einer Zuführeinrichtung (nicht gezeigt) in den durch die Bohrung 886 gebildeten Stempelkanal hineingeführt werden können. Obwohl die in Fig. 18A gezeigten Funktionselemente 810 in etwa die Form der Funktionselemente 10 gem. Fig. 1 aufweisen, bei denen der Boden der Querwand konusförmig ausgebildet ist, kommen im Prinzip alle bisher beschriebenen Funktionselemente in Frage, vor allen die Funktionselemente 710 gem. Fig. 15 bzw. Fig. 17. Man merkt, daß die Längsachsen 824 der einzelnen Funktionselemente parallel zur Längsachse 824' des Stempelkanals 886 stehen und daß die einzelnen Funktionselemente einander berührend aneinander aufgereiht sind. Aufgrund der Abmessung des Stempelkanals 886 kann jedoch jeweils nur ein Funktionselement 810 sich im Stempelkanal 886 befinden.

Bei der Öffnung der Presse wird der Außenstempel 843 gegenüber dem Innenstempel 848 nach unten verschoben, üblicherweise unter dem Druck einer entsprechenden Feder, und zwar bis das Stirnende 874 des Innenstempels 848 in etwa in der Höhe der oberen Begrenzung der Zuführpassage 888 gelangt, so daß ein Funktionselement 810 durch Druck

in Richtung des Pfeiles 890 in den Stempelkanal 886 hineingeführt werden kann.

Der Außenstempel 843 ist in dieser Ausführungsform mehrteilig ausgebildet und besteht aus einem unteren Ringteil 892, das mittels nicht dargestellter Schrauben an einem Oberteil 894 befestigt ist. Der untere Teil 892 hat eine mittlere Öffnung 895 mit einer kreiszylindrischen Ringwand 896, die in einen konusförmigen Bereich 898 übergeht. Sowohl der kreiszylindrische Bereich 896 als auch der konusförmige Bereich 898 sind konzentrisch zur Längsachse 824' angeordnet. Der obere Teil 894 des Außenstempels 843 ist mit einer konusförmigen Vertiefung 900 versehen, die über eine Ringschulter 902 in den Stempelkanal 886 übergeht. Auch der konusförmige Bereich 900 und die Ringschulter 902 sind konzentrisch zur Längsachse 824' der Stempelanordnung angeordnet.

In dem Bereich zwischen dem oberen Teil 894 und dem unteren Teil 892 der Stempelanordnung 842 befinden sich in diesem Beispiel drei Segmente 904, die in gleichmäßigen Winkelabständen um die mittlere Längsachse 824' angeordnet sind. Die drei Segmente 904, von denen nur zwei in Fig. 18 ersichtlich sind, bilden gemeinsam eine koaxial zur Längsachse 824' angeordnete Aufnahme 905 für ein jeweiliges Funktionselement 810. Die unteren, radial nach innen gerichteten Flächen 908 der Segmente 904 sind als Segment eines Gewindezylinders ausgebildet, der komplementär zu dem Gewindezylinder 812 des Schaftteils 814 der Funktionselemente 810 gestaltet ist. Die oberen, radial nach innen gerichteten Flächen 912 der Segmente 904 bilden gemeinsam eine Passage 913 mit einem Durchmesser, der etwas kleiner ist als der Außendurchmesser des Kopfteils 816 der jeweiligen Funktionselemente 810. Die radial äußeren Flächen 914 der

Segmente 904 sind als teilkonusförmige Flächen ausgebildet, die komplementär sind zu der konusförmigen Fläche 900 der entsprechenden Vertiefung des Oberteils 894 des Außenstempels 843. Die radial oberen Flächen 916 der Segmente 904 sind komplementär zu der Ringschulter 902 ausgebildet, so daß in der Stellung gemäß Fig. 18A die teilkonusförmigen Flächen 914 der Segmente 904 und die teilkreisförmigen Flächen 916 satt an den jeweils gegenüberliegenden Flächen des Außenstempels 843 anliegen, d.h. an der Oberfläche der konusförmigen Vertiefung 900 und an der Ringschulter 902.

In dieser Stellung ist die Durchgangspassage 913, die von den Segmenten 904 gebildet ist, so gestaltet, daß sie im Durchmesser kleiner ist als der Außendurchmesser des Kopfteils 16 des Funktionselement 810. Somit kann das jeweilige Funktionselement 810 zunächst nicht zwischen den Segmenten hindurchfallen, sondern wird am oberen Ende der Segmente 904 abgestützt, wie in Fig. 18A gezeigt.

Der obere Bereich der jeweiligen Segmente 904 geht über eine teilkonusförmige Fläche 920 in einen teilzylindrischen Wandteil 922 über. Die teilkonusförmigen Flächen 920 der Segmente 904 liegen in der Stellung gemäß Fig. 18A der konusförmigen Fläche 898 des Unterteils 892 der Stempelanordnung 842 gegenüber und weisen von dieser einen Abstand auf. Die teilzylindrischen Flächen 922 der Segmente 904 stehen der teilzylindrischen Fläche 896 des Unterteils 892 der Stempelanordnung 843 gegenüber und weisen von dieser jeweils einen radialen Abstand auf.

Um sicherzugehen, daß die Segmente 904 in die Ausgangsposition gemäß Fig. 18A stets zurückkehren, sind mit Federn 926 vorgespannte Stößel

928 vorgesehen, deren Achsen 930 schräg zur Längsachse 824' der Stempelanordnung 843 und senkrecht zu der konusförmigen Fläche 898 des Unterteils 892 der Stempelanordnung 843 stehen. Aufgrund der Federvorspannung werden die Stößel 928 so gegen die unmittelbar diesen berührenden teilkonusförmigen Flächen 922 der Segmente 904 gedrückt, daß diese bei geöffneter Presse stets die Position annehmen, die in Fig. 18A gezeigt ist. Die Federvorspannung ist nicht sehr stark.

Wird nun die Presse geschlossen, so wird der Innenstempel 848 gegenüber dem Außenstempel nach unten gedrückt und drückt dabei das jeweilige sich im Stempelkanal 886 befindliche Funktionselement 810 gegen die obere Stirnseite der Segmente 904. Aufgrund des angeschrägten Eingangs zu der Passage 913 und der entsprechend geneigten Außenfläche im Bereich der unteren Stirnseite 820 des jeweiligen Funktionselementes 810 genügt die Kraft, die auf den Innenstempel 848 ausgeübt wird, um die Segmente nach unten in axialer Richtung 824' und radial nach außen zu drücken, so daß sie die Stifte 928 nach unten drücken, bis die teilkonusförmigen Flächen 920 in Berührung mit der konusförmigen Fläche 898 des unteren Teils 892 des Außenstempels 843 geraten.

Durch die radial nach außen gerichtete Bewegung der Segmente 904 wird der Innendurchmesser der durch diese Segmente begrenzten Passage 913 größer, so daß das jeweilige sich im Stempelkanal 886 befindliche Funktionselement unter der Kraft des Innenstempels 848 in die Passage zwischen den Segmenten 904 hineingedrückt wird. Ein Zwischenstadium dieser Bewegung ist in Fig. 18B gezeigt und diese Bewegung setzt sich anschließend fort, bis das obere, mit einem Außengewinde 812 versehene Schaftteil 814 des jeweiligen Funktionselements 810 sich im unteren Be-

reich der Segmente 904 befindet, wobei diese dann unter der Kraft der die Stifte 928 vorspannenden Feder 926 radial nach innen und nach oben bewegen, bis die Gewindesegmente auf den radial nach innen gerichteten unteren Flächen der Segmente 904 in den Gewindezylinder 812 des Funktionselements 810 formschlüssig eingreifen. Diese Situation ist in Fig. 18C dargestellt und man merkt, daß der vordere Abschnitt des Innenstempels 848, der einen kleineren Außendurchmesser aufweist als der obere Teil des Innenstempels 848, formschlüssig innerhalb der durch die Segmente 904 gebildete Passage 913 angeordnet ist, was der Zentrierung zu Güte kommt. Das Funktionselement 810 in Fig. 18C hat nun eine Stellung erreicht, die mit der Stellung gemäß Fig. 15A vergleichbar ist und das Stanzverfahren zum Einsetzen des Elementes kann nun beginnen und läuft dann entsprechend der Figur 17 ab.

Obwohl nicht in der Figur 18 gezeigt, ist die Anordnung so getroffen, daß der Innenstempel 848 sich nicht weiter nach unten bewegen kann als in Fig. 18C gezeigt. Dies kann beispielsweise dadurch verhindert werden, daß der obere Teil des Innenstempels 848 mit einem Kopf versehen ist, der in der "tiefsten" Stellung gemäß Fig. 18C zur Anlage an den Außenteil 842 des Stempels gelangt ist. Die gesamte Kraft der Presse wird nunmehr über den Innenstempel 848 auf die Stirnseite 829 des Funktionselements 810 und über den Außenstempel 842 und die Segmente 904 an das Gewinde 812 des Funktionselements übertragen. Hierdurch wird sichergestellt, daß das Gewinde nicht beschädigt werden kann, da es formschlüssig innerhalb der komplementären Gewindeabschnitte der Segmente 904 aufgenommen ist und es wird auch sichergestellt, daß der Gewindezylinder nicht gestaucht werden kann. Sollte das Schaftteil 814 des Funktionselements hohl ausgebildet werden, so kann der zylindrische Vorsprung 930

des Innenstempels 848 entsprechend gestaltet werden und sich über eine an das Stirnende 829 des Funktionselements 810 drückende Ringschulter (nicht gezeigt) in die innere Bohrung des Schaftteils hineinstrecken, so daß die Einpreßkräfte auf das Funktionselement 810 übertragen werden können, ohne daß eine Beschädigung dieses Elements durch Zusammendrücken der Wandung des hohlen Schaftteils zu befürchten ist, da dieses durch den verlängerten Vorsprung des Innenstempels abgestützt ist.

Es soll an dieser Stelle zum Ausdruck gebracht werden, daß die Anzahl der Segmente 904 nicht auf drei beschränkt ist. Die Mindestzahl, die erforderlich ist, um diese Ausführungsform zu realisieren ist zwei, es können aber auch drei, vier oder mehr solche Elemente zur Anwendung gelangen, wobei vorzugsweise für jedes Element ein jeweiliger Stift 928 mit Vorspannfeder 926 vorzusehen ist.

Die unteren Enden der Segmente 904 können, falls erwünscht, mit Nasen 956 versehen werden, die gemeinsam den Stempelansatz 756 gemäß Fig. 17 bilden.

Nach der Anbringung des Funktionselements 810 entsprechend der Zeichnungsfolge der Fig. 17, öffnet sich die Presse wieder, wobei der gefederte Niederhalter eine Kraft auf das Blechteil mit dem angebrachten Funktionselement ausübt, die ausreicht, um die Segmente 904 nach unten zu ziehen in die Stellung gemäß Fig. 18B, um das Schaftteil 814 freizugeben. Da die Federspannung der Feder 928 klein ist, erfolgt die Freigabe des Funktionselements bei der Öffnung der Presse, ohne das jeweilige soeben angebrachte Funktionselement 810 zu beschädigen.

Nach der Freigabe des soeben angebrachten Funktionselements 810 führt die Öffnung der Presse dazu, daß der durch Federkraft nach unten vorgespannte Außenstempel 842 nach unten gedrückt wird, während der Innenstempel 848 nach oben gezogen wird, bis er die Ausgangsposition erreicht, bei der die untere Stirnseite des Innenstempels 848 die Höhe der oberen Begrenzung der Passage 888 erreicht hat, wodurch ein neues Element in den Stempelkanal 886 durch den Druck in Pfeilrichtung 890 hineingeführt wird. Der Arbeitszyklus fängt dann erneut an mit einem neuen Blechteil und mit einem neuen Funktionselement 810, nämlich das Funktionselement, das sich nunmehr im Stempelkanal 886 befindet.

Es kann sich bei der Werkzeuganordnung um eine Station eines Folgeverbundwerkzeugs handeln, bei dem ein Blechstreifen durch mehrere Stationen zur Durchführung von mehreren Operationen hindurchgeführt wird. Die Werkzeuganordnung kann aber auch in einer Stanzpresse eingesetzt werden, die für jeden Hub nur einen einzelnen Arbeitsgang durchführt. Die Anbringung der Werkzeuganordnung an einen Roboter oder an eine andere Art von Werkzeug ist ebenfalls möglich.

Für die Funktionselemente kommt jedes Material in Frage, das üblicherweise für solche Elemente verwendet wird, insbesondere kalt formbare Materialien wie 35 B2.

Patentansprüche

1. Funktionselement (10, 110, 210, 310, 510, 610, 710, 810), insbesondere Bolzenelement, bestehend aus einem Schaftteil (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) und einem für eine Nietverbindung mit einem Tafелеlement, insbesondere einem Blechteil (30, 130, 230, 430, 630, 730) ausgelegten Kopfteil (16, 116, 216, 316, 416, 516, 616, 716, 816), dadurch gekennzeichnet, daß mindestens das Kopfteil hohl ausgebildet ist und zumindest im wesentlichen den gleichen Außendurchmesser wie das Schaftteil aufweist.
2. Funktionselement (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das dem Schaftteil (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) abgewandte Stirnende (20, 120, 220, 320, 420, 520, 620, 720, 820) des Kopfteils (16, 116, 216, 316, 416, 516, 616, 716, 816) in an sich bekannter Weise mit Stanz- und Nietmerkmalen ausgebildet ist.
3. Funktionselement (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Stirnende (20, 120, 220, 320, 420, 520, 620) des hohlen Kopfteils (16, 116, 216, 316, 416, 516, 616) von der kreiszylindrischen Mantelfläche in eine abgerundete Stoß- und Ziehkante (28, 628) übergeht und innen eine konische Schneidfläche (26, 426, 626) aufweist.
4. Funktionselement (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum (18, 118, 218, 318, 418, 518, 618, 718,

- 818) des hohlen Kopfteils (16, 116, 216, 316, 416, 516, 616, 716, 816) zumindest im wesentlichen kreiszylindrisch ausgebildet ist.
5. Funktionselement (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des hohlen Kopfteils (16, 116, 216, 316, 416, 516, 716, 816) mindestens so bemessen ist, daß seine Länge die Länge eines auf der dem Schaftteil (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) abgewandten Seite eines Blechteils (30, 130, 230, 430, 630, 730) ausgebildeten Nietbördels (37, 137, 237, 437, 637, 737) plus die Dicke des Blechteils und die doppelte Länge des Radius eines auf der dem Schaftteil (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714) zugewandten Seite des Blechteils ausgebildeten Ringfalzes (52, 152, 252, 452, 652, 752) beträgt.
6. Funktionselement (310, 410, 510, 610) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auch das Schaftteil (314, 414, 514, 614) hohl ausgebildet ist.
7. Funktionselement (10, 110, 210, 310, 610, 710, 810) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaftteil (14, 114, 214, 314, 614, 714, 814) mit einem Außengewinde (12, 112, 212, 312, 612, 712, 812) versehen ist.
8. Funktionselement (410) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das hohle Schaftteil (414) mit einem Innengewinde (412) versehen ist.
9. Funktionselement (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810), insbesondere Bolzenelement, bestehend aus einem Schaftteil (14,

114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) und einem für eine Nietverbindung mit einem Tafелеlement, insbesondere einem Blechteil (30, 130, 230, 430, 630, 730) ausgelegten Kopfteil (16, 116, 216, 316, 416, 516, 616, 716, 816), dadurch gekennzeichnet, daß mindestens das Kopfteil (16, 116, 216, 316, 416, 516, 616, 716, 816) hohl ausgebildet ist und ohne ein Flanschteil in den Schaftteil (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) übergeht.

10. Funktionselement (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es als Kaltschlagteil ausgebildet ist.
11. Funktionselement (310, 410, 510, 610) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es aus Rohrmaterial angefertigt wird, wobei ein etwaige vorhandenes Gewinde (312) am Schaftteil durch ein Gewindewalzverfahren oder durch ein Druckumformverfahren hergestellt ist.
12. Verfahren zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Funktionselement (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810) nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem Blechteil (30, 130, 230, 430, 630, 730), wobei in an sich bekannter Weise das Blechteil durch das Stirnende (20, 120, 220, 320, 420, 520, 620, 720, 820) des Funktionselements bei gleichzeitiger Abstützung des Blechteils (30, 130, 230, 430, 630, 730) auf einer Matrize (32) durchlocht und zur Ausbildung eines Nietbördels (37, 137, 237, 437, 637, 737) um den nach unten gezogenen Lochrand geformt wird und nach oder kurz vor Fertigstellung des Nietbördels (37, 137, 237, 437, 637, 737) das Funktionselement (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810)

nach unten gedrückt wird, um einen dem Schaftteil (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) zugewandten Bereich des hohlen Kopfteils (16, 116, 216, 316, 416, 516, 616, 716, 816) zu einem Ringfalz (52, 152, 252, 452, 652, 752) auszubilden, der auf der dem Nietbördel (37, 137, 237, 437, 637, 737) abgewandten und dem Schaftteil (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) zugewandten Seite des Blechteils (30, 130, 230, 430, 630, 730) anliegt.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß nach der zumindest teilweisen Fertigstellung des Nietbördels (37, 137, 237, 437, 637) das Blechteil (30, 130, 230, 430, 630) in eine ringförmige Vertiefung (40) der Matrize (32) durch den sich ausbildenden Ringfalz (52, 152, 252, 452, 652) gedrückt wird, wobei der Durchmesser der ringförmigen Vertiefung (40) am Stirnende der Matrize größer ist als der Durchmesser des fertiggestellten Ringfalzes (52, 152, 252, 452, 652), um so eine ringförmige Vertiefung im Blechteil zu erzeugen, deren Tiefe zumindest im wesentlichen der axialen Höhe des Ringfalzes (52, 152, 252, 452, 652), d.h. zumindest im wesentlichen der doppelten Höhe der Wanddicke des hohlen Kopfteils entspricht und deren Durchmesser zumindest im wesentlichen dem Außendurchmesser des Ringfalzes (52, 152, 252, 452, 652) zuzüglich der doppelten Blechdicke entspricht.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß zum Durchstanzen des Blechteils (30, 130, 230, 430, 630, 730) mit einem Stempel (48) auf der dem Kopfteil abgewandten Stirnende (29, 129, 229, 329, 429, 529, 629, 729, 829) des Schaftteils (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) gedrückt wird, während das Blechteil (30, 130, 230, 430, 630, 730) am Rand der

Matrize (32) außerhalb der Ringvertiefung (40) abgestützt ist, so daß das Durchstanzen des Blechteils mit der Ausbildung einer Trompetenmund-artigen Vertiefung im Blechteil einhergeht, und daß nach Ausbildung des ringformigen Nietbördels (37, 137, 237, 437, 637, 737) der Stempel (48) eine zusätzliche Kraft auf das Schaftteil (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) in Längsrichtung des Funktionselementes ausübt, um den oberhalb des Blechteils angeordneten Bereich des hohlen Kopfteils (16, 116, 216, 316, 416, 516, 616, 716, 816) zu einem Ringfalz (52, 152, 252, 452, 652, 752) auszubilden und ein konzentrisch zum Stempel angeordneter Stempel (42) nach unten gedrückt wird, um den Ringfalz (52, 152, 252, 452, 652, 752) zusammenzudrücken und eine Ringfläche (57, 157, 257, 457, 657, 757) zu bilden.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die so gebildete Ringfläche (57, 157, 257, 457, 657, 757) senkrecht zur Längsachse (24, 124, 224, 324, 424, 524, 624, 724) des Elementes (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810) steht und vorzugsweise bündig mit oder geringfügig unterhalb oder geringfügig oberhalb der Ebene des Blechteils im Bereich der Verbindung liegt.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der durch den Stanzabschnitt des Kopfteils ausgebildete Stanzbutzen (50, 150, 250, 450, 650, 750) mittels eines Stempelansatzes (34) der Matrize (32) innerhalb des Nietbördels (37, 137, 237, 437, 637, 737) gezwungen wird, um die Festigkeit der Nietverbindung weiter zu erhöhen.

17. Zusammenbauteil bestehend aus einem Blechteil (30, 130, 230, 430, 630, 730) und einem Funktionselement (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11, insbesondere nach einem der Verfahren von Anspruch 12 bis 16 hergestellt, dadurch gekennzeichnet, daß sich auf der dem Schaftteil (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) abgewandten Seite des Blechteils ein Nietbördel (37, 137, 237, 437, 637, 737) befindet, während auf der dem Schaftteil (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) zugewandten Seite des Blechteils (30, 130, 230, 430, 630, 730) ein Ringfalz (52, 152, 252, 452, 652, 752) sich befindet, wobei das Blechteil (30, 130, 230, 430, 630, 730) im Bereich der Verbindung zum Funktionselement (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810) zwischen dem Ringfalz (52, 152, 252, 452, 652, 752) und dem Nietbördel (37, 137, 237, 437, 637, 737) geklemmt ist.
18. Zusammenbauteil nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringfalz (52, 152, 252, 452, 652, 752) in einer Ringvertiefung des Blechteils angeordnet ist, wobei eine dem Schaftteil (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) zugewandte Ringfläche (57, 157, 257, 457, 657, 757) des Ringfalzes (52, 152, 252, 452, 652, 752) entweder geringfügig unterhalb oder geringfügig oberhalb der dem Schaftteil (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) zugewandten Seite des Bleches im Bereich der Nietverbindung angeordnet ist oder auf der gleichen Höhe wie die Seite des Blechteils (30, 130, 230, 430, 630, 730) liegt.
19. Zusammenbauteil nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß ein Stanzbutzen (50, 150, 250, 450, 650, 750) sich

innerhalb des ringförmigen Nietbördels (37, 137, 237, 437, 637, 737) befindet und vorzugsweise gegen diesen drückt.

20. Matrize (732) mit einer an einem Stirnende (733) vorgesehene ringförmigen Vertiefung (740) die um einen mittig angeordneten Stempelansatz (734) angeordnet ist, wobei der Stempelansatz zur Zusammenarbeit mit einem rohrförmigen Kopfteil (716) eines Funktionselements (710) ausgelegt ist, um aus einem Blechteil (730) ein Stanzbutzen (750) herauszutrennen und die ringförmige Vertiefung (740) ausgelegt ist, um den Endbereich des rohrförmigen Kopfteils (716) um den sich nach dem Heraustrennen des Stanzbutzens ausbildenden in die Vertiefung hineingedrückten Randbereich (778) des Blechteils umzulegen und dort zu einem Nietbördel (737) umzuformen, dadurch gekennzeichnet, daß der Stempelansatz (734) über das außerhalb der ringförmigen Vertiefung liegende Stirnende (733) der Matrize (732) hinausragt.
21. Matrize (732) mit einer an einem Stirnende (733) vorgesehene ringförmigen Vertiefung (740) die um einen mittig angeordneten Stempelansatz (734) angeordnet ist, wobei der Stempelansatz zur Zusammenarbeit mit einem rohrförmigen Kopfteil (716) eines Funktionselements (710) ausgelegt ist, um aus einem Blechteil (730) ein Stanzbutzen (750) herauszutrennen und die ringförmige Vertiefung (740) ausgelegt ist, um den Endbereich des rohrförmigen Kopfteils (716) um den sich nach dem Heraustrennen des Stanzbutzens ausbildenden in die Vertiefung hineingedrückten Randbereich (778) des Blechteils umzulegen und dort zu einem Nietbördel (737) umzuformen, dadurch gekennzeichnet, daß Nuten (739) in vorzugsweise

gleichmäßige Winkelabständen in das Stirnende (733) der Matrize (732) um die Vertiefung (740) herum eingearbeitet sind und vorzugsweise radial und schräg zur Längsachse (724) der Matrize angeordnet sind, wodurch Verdrehsicherungsmerkmale im Blechteil und im benachbartem Material des Kopfteils erzeugbar sind.

22. Stempelanordnung zur Anwendung mit einem Funktionselement (810) mit einem Formmerkmale aufweisenden Schaftteil (814) und einem Kopfteil (816), insbesondere ein Funktionselement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, gekennzeichnet durch
- einen Außenstempel (842),
 - einen Innenstempel (848), der innerhalb eines Stempelkanals (886) des Außenstempels (842) in Bezug auf den Außenstempel zwischen einer Aufnahmeposition für das Funktionselement (810) und einer Einsetzposition für das Funktionselement (810) verschiebbar angeordnet ist, wobei in der Aufnahmeposition das Funktionselement vorzugsweise von der Seite in den Stempelkanal (886) einführbar ist und in der Einsetzposition das Kopfteil (816) des Funktionselements aus der Stempelanordnung (843) herausragt und
 - durch mindestens zwei vom Außenstempel getragenen Segmente (904) die an einer inneren Seite (908) vorzugsweise Formmerkmale aufweisen, die in die Formmerkmale des Schaftteils (814) des Funktionselements eingreifen können und welche zwischen eine geöffnete Position (Fig. 18B) entfernt vom Schaftteil (814) des Funktionselements und eine geschlossene Position (Fig. 18C) in Eingriff mit den Formmerkmalen des Schaftteils (814) bewegbar sind.

23. Stempelanordnung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenstempel einen oberen Teil (894) und einen unteren, am oberen Teil befestigten Teil (892) aufweist, wobei eine konusförmige, konzentrisch zur Längsachse (824') der Matrize angeordnete Vertiefung (898) im unteren Teil (892) vorgesehen ist und die Segmente (904) entsprechende konusförmige Flächen (920) aufweisen, daß die Segmente durch jeweilige federvorgespannte, vorzugsweise schräg zur Längsachse (824') der Stempelanordnung gestellten Stößel (928) nach oben in Richtung des oberen Teils (894) gegen diesen vorgespannt sind und in dieser Position mit ihren Formmerkmalen in denen (812) des unter dem Druck des Innenstempels (848) vorgedrängten Funktionselements (810) eingreifen können und daß mittels einer auf das Funktionselement ausgeübten, dieses aus dem Stempelkanal und den Segmenten herausziehenden Zugkraft die Stößel (928) zurück verdrängt werden können und sich gegen die konusförmige Vertiefung (898) des unteren Teils und dabei in die geöffnete Position zur Freigabe des Funktionselements bewegen.
24. Stempelanordnung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Teil (894) des Außenstempels (842) zur Zentrierung der Segmente (904) eine konusförmige Vertiefung (900) aufweist, die ebenfalls konzentrisch zur Längsachse (824') der Matrize angeordnet ist und daß die Segmente (904) weitere konusförmige Flächen (914) aufweisen, die mit dieser (900) in der geschlossenen Position in Eingriff gelangen.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Funktionselement, insbesondere Bolzenelement, bestehend aus einem Schaftteil und einem für eine Nietverbindung mit einem Tafелеlement, insbesondere einem Blechteil ausgelegten Kopfteil, wobei mindestens das Kopfteil hohl ausgebildet ist und zumindest im wesentlichen den gleichen Außendurchmesser wie das Schaftteil aufweist. Im eingebauten Zustand bildet das hohle Kopfteil des Funktionselements ein Nietbördel auf der einen Seite des Blechteils und einen Ringfalz auf der anderen Seite des Blechteils, wobei der Ringfalz dann als Flanschteil dient. Beschrieben und beansprucht wird auch ein Verfahren zum Einbringen des Funktionselements in ein Blechteil und das so entstandene Zusammenbauteil sowie eine Matrize und eine Stempelanordnung.

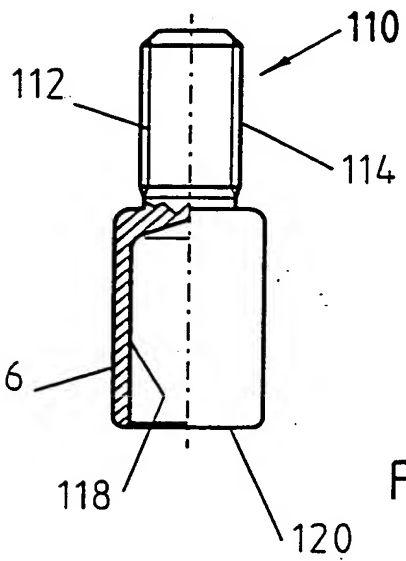


Fig 6

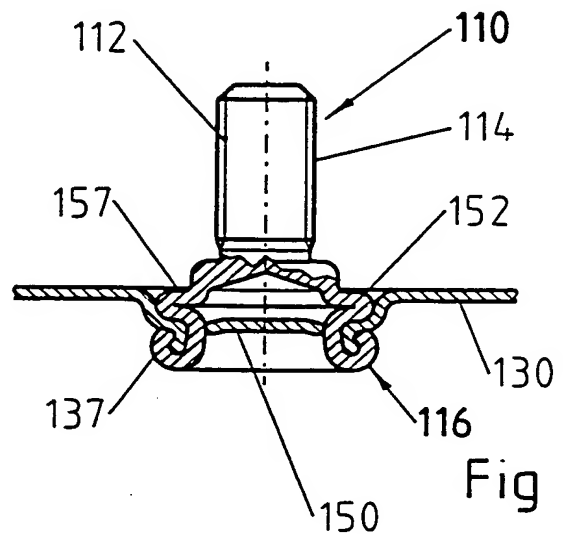


Fig 7

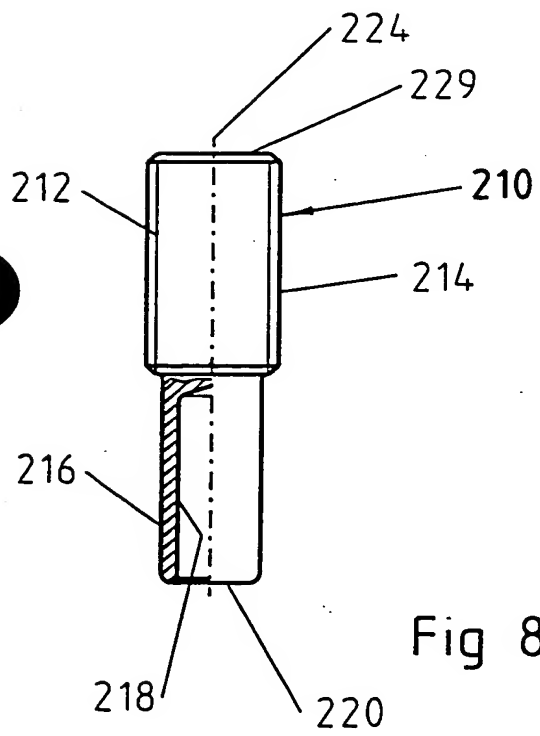


Fig 8

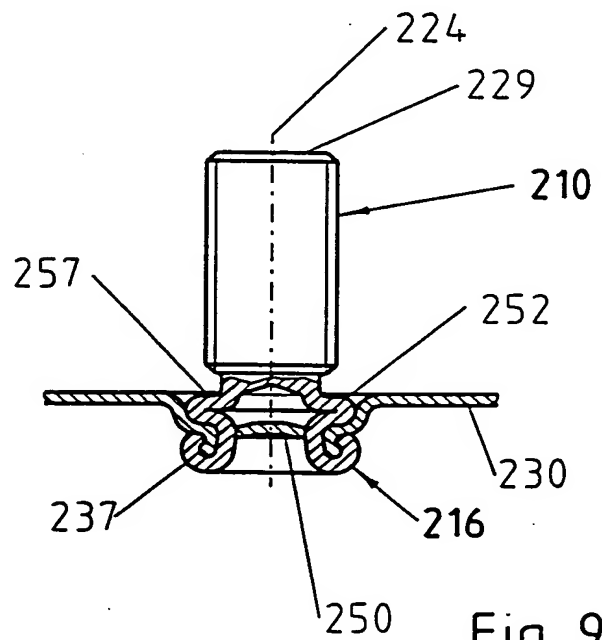


Fig 9

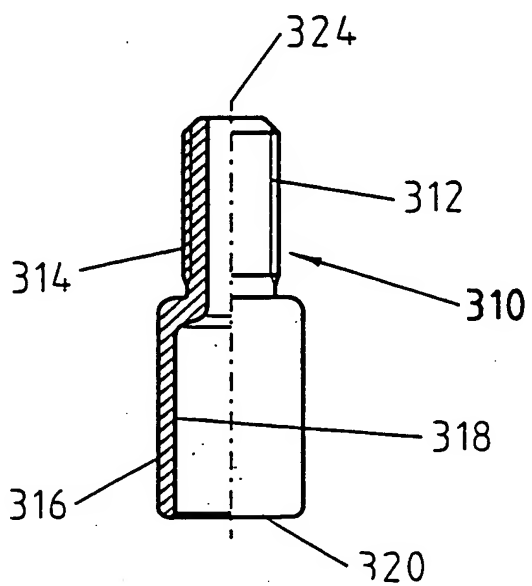


Fig 10

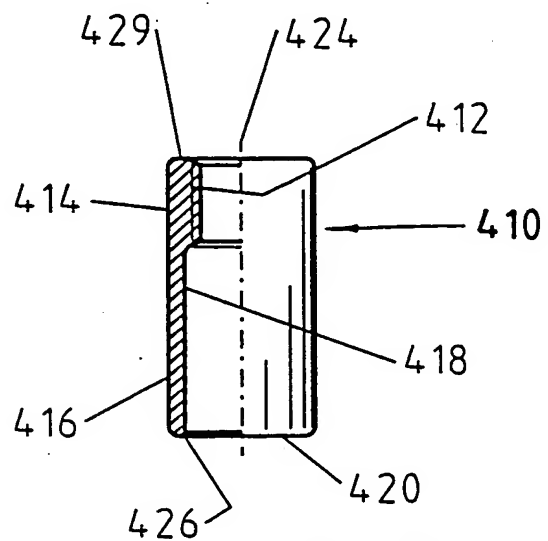


Fig 11

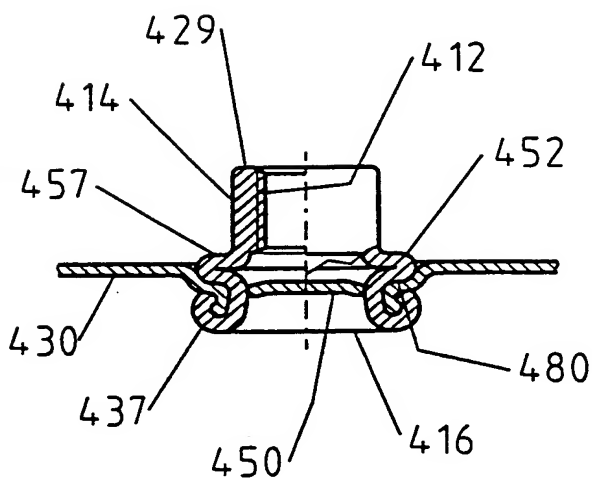


Fig 12

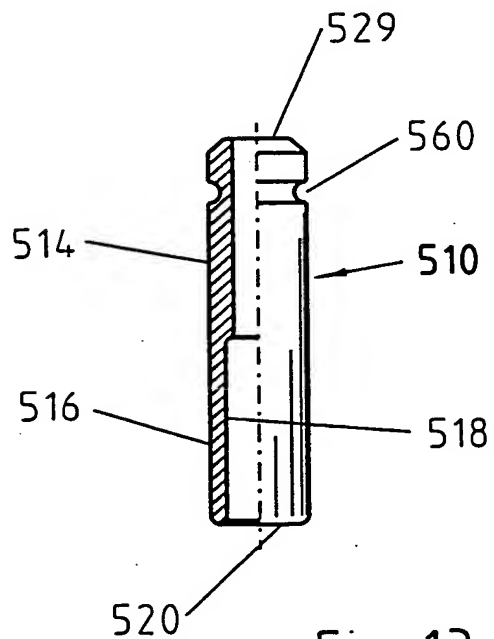
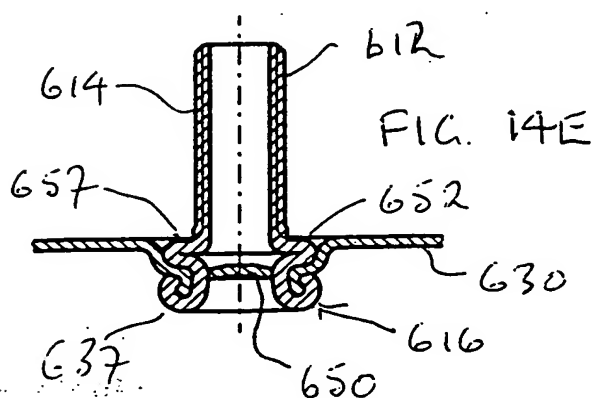
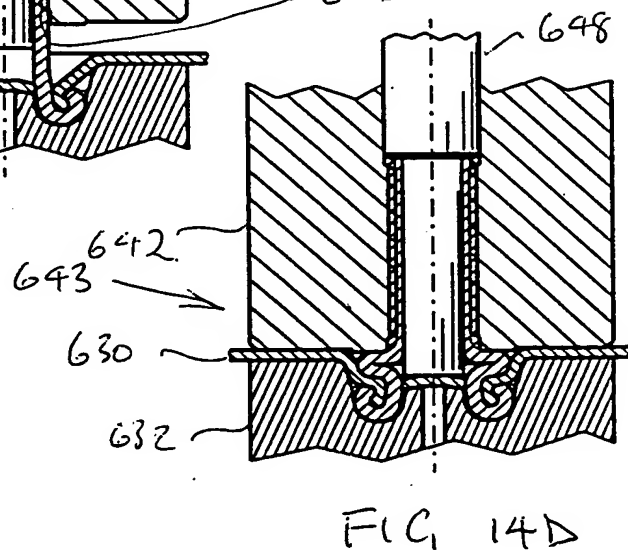
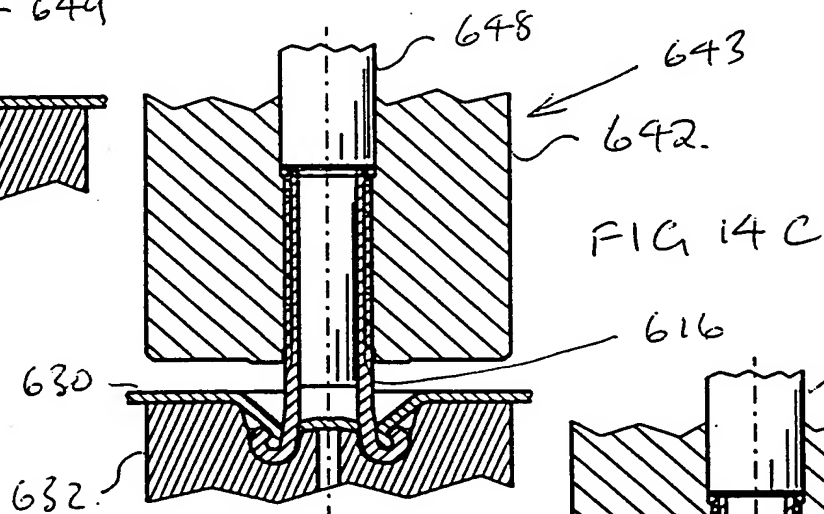
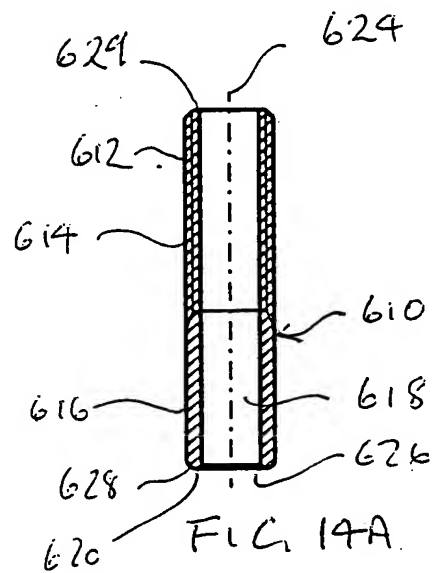
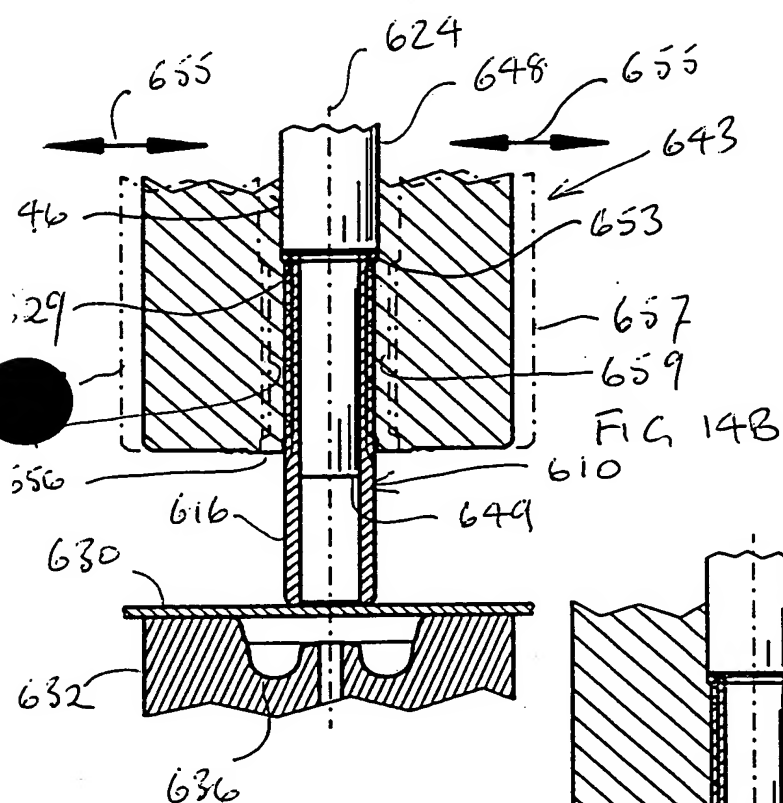


Fig 13



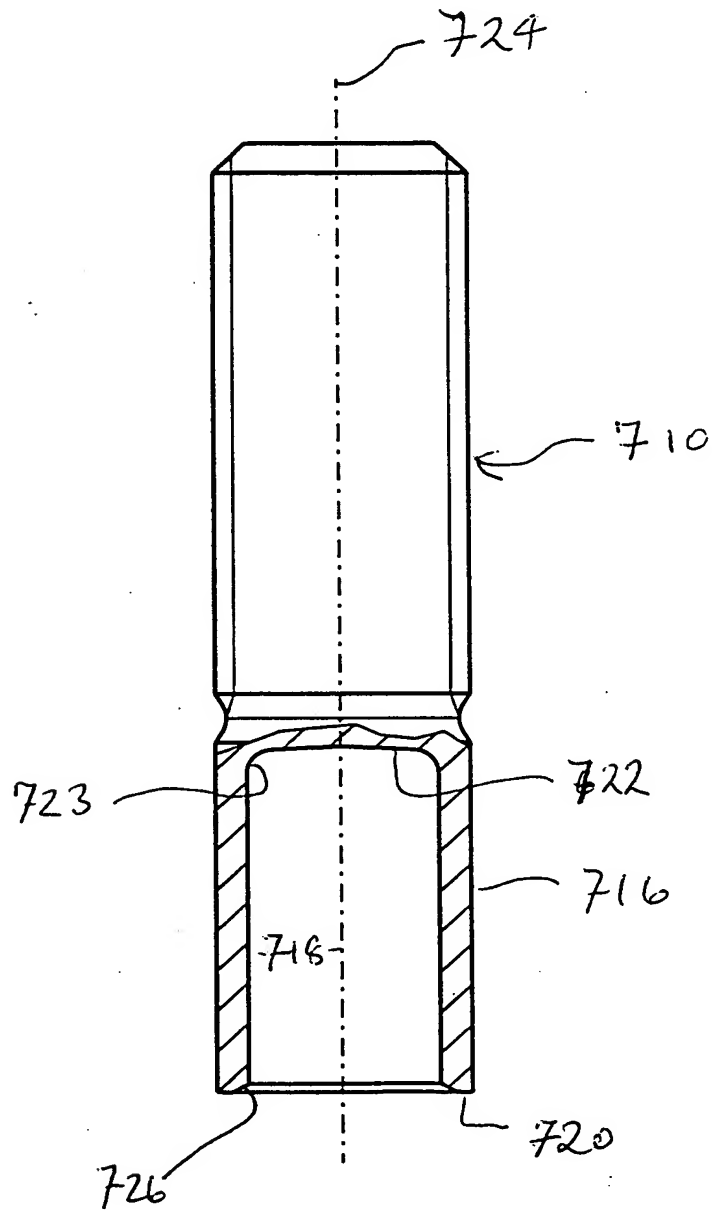
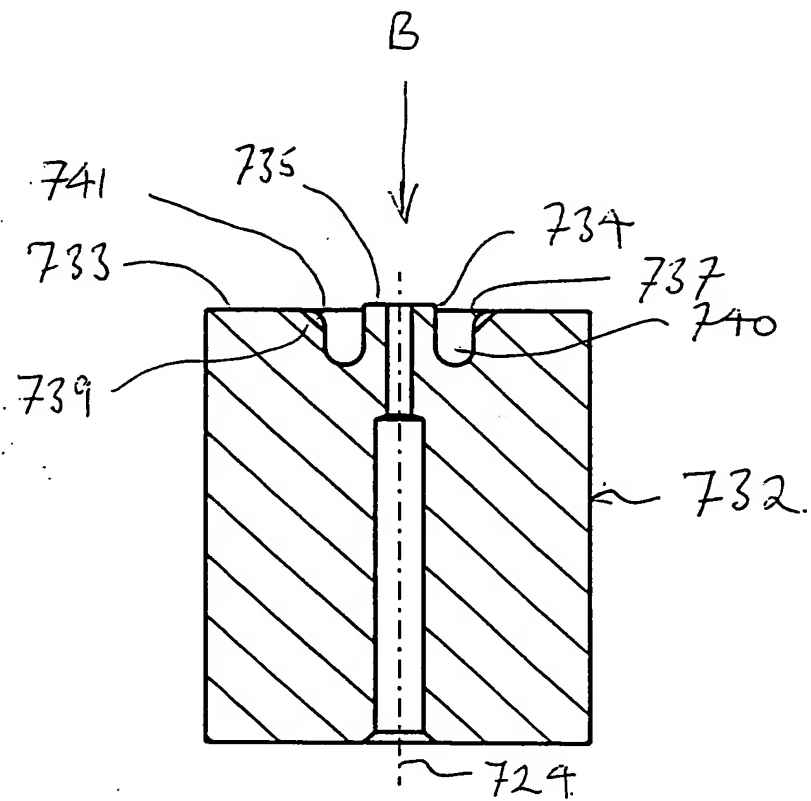


FIG. 15



F1C, 16A

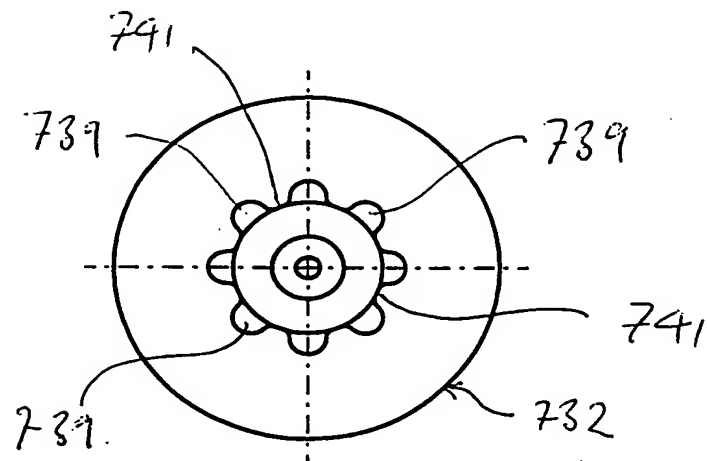


FIG 16 B

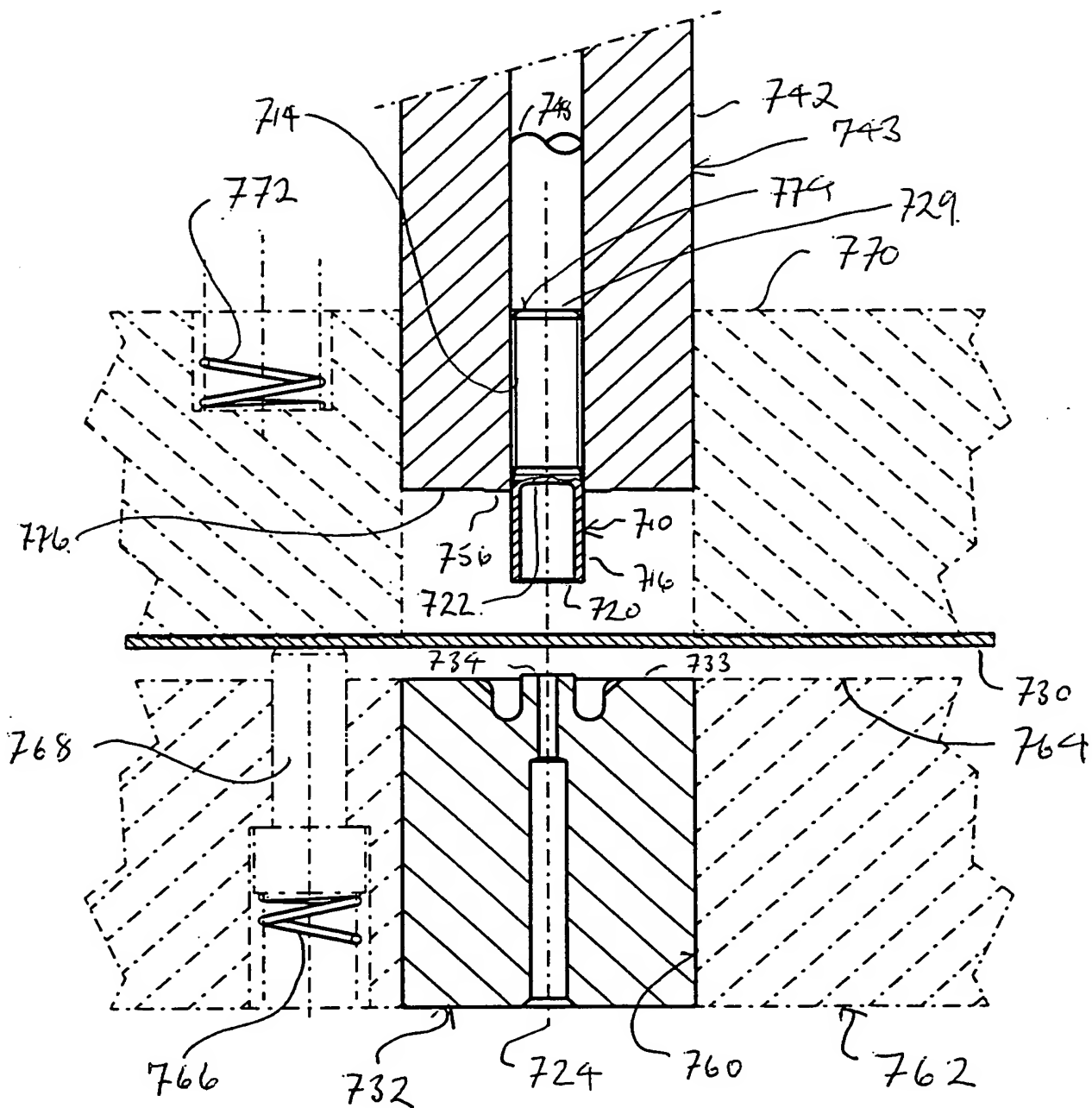
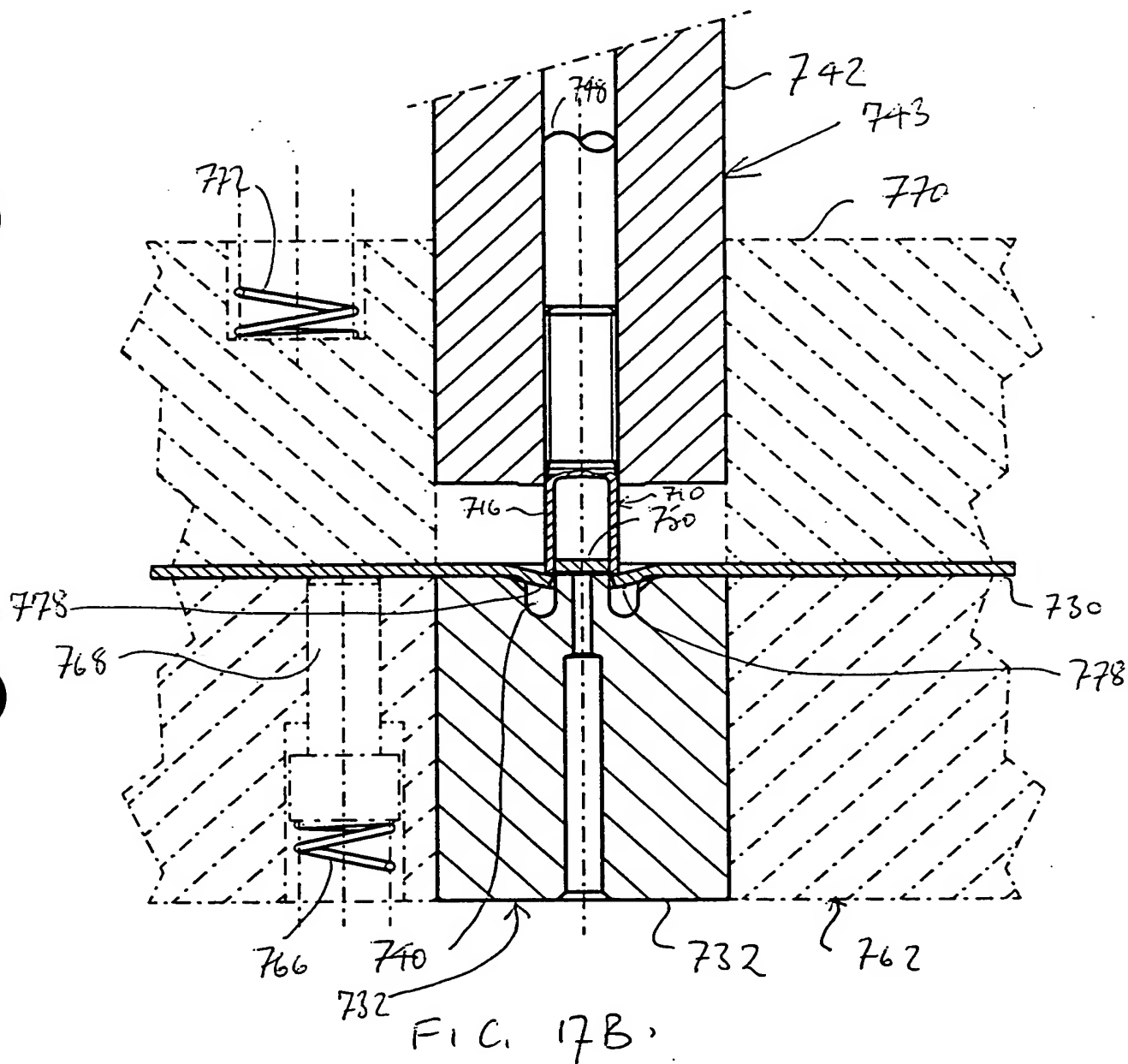


FIG. 17A



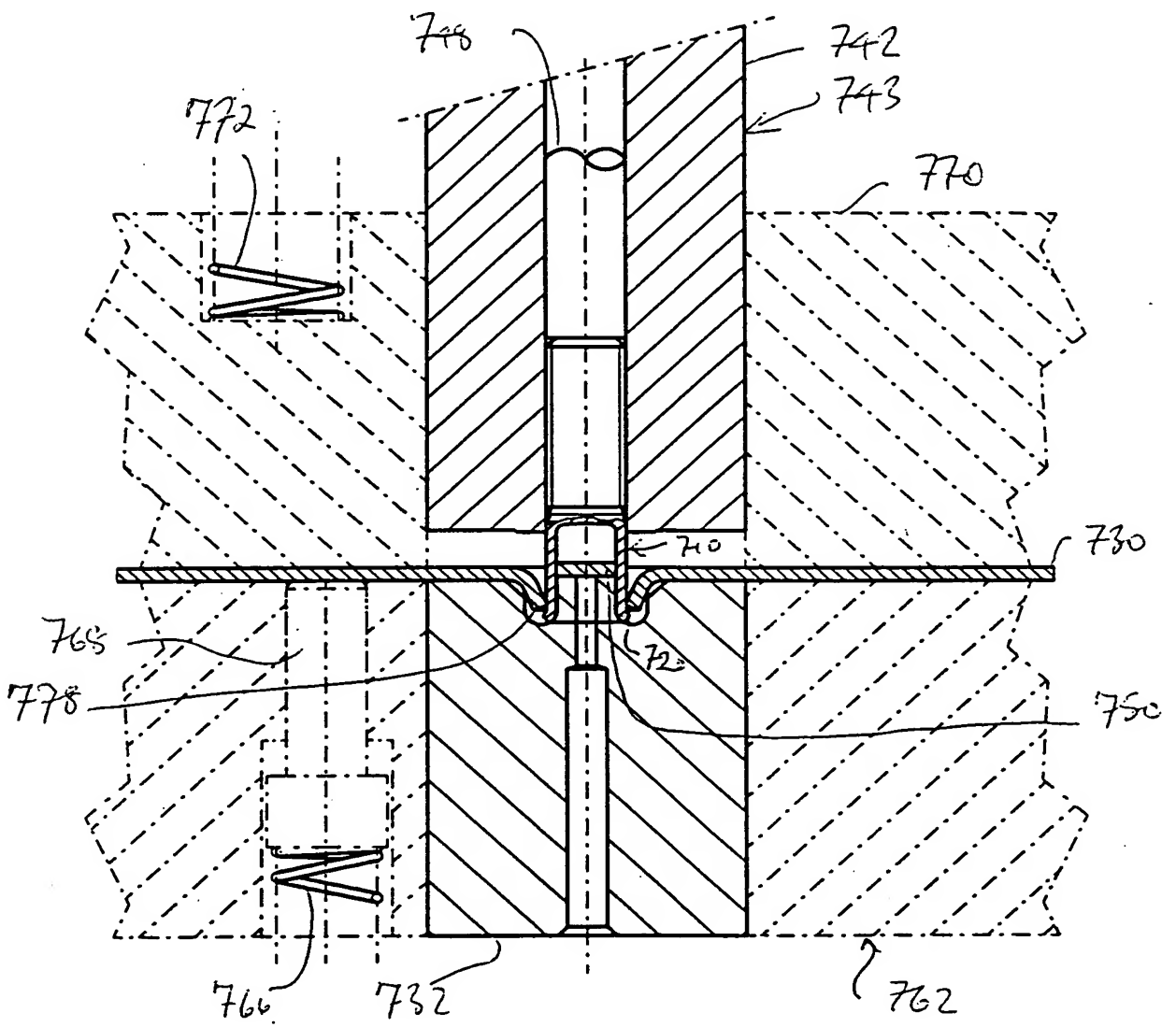


FIG. 17 C

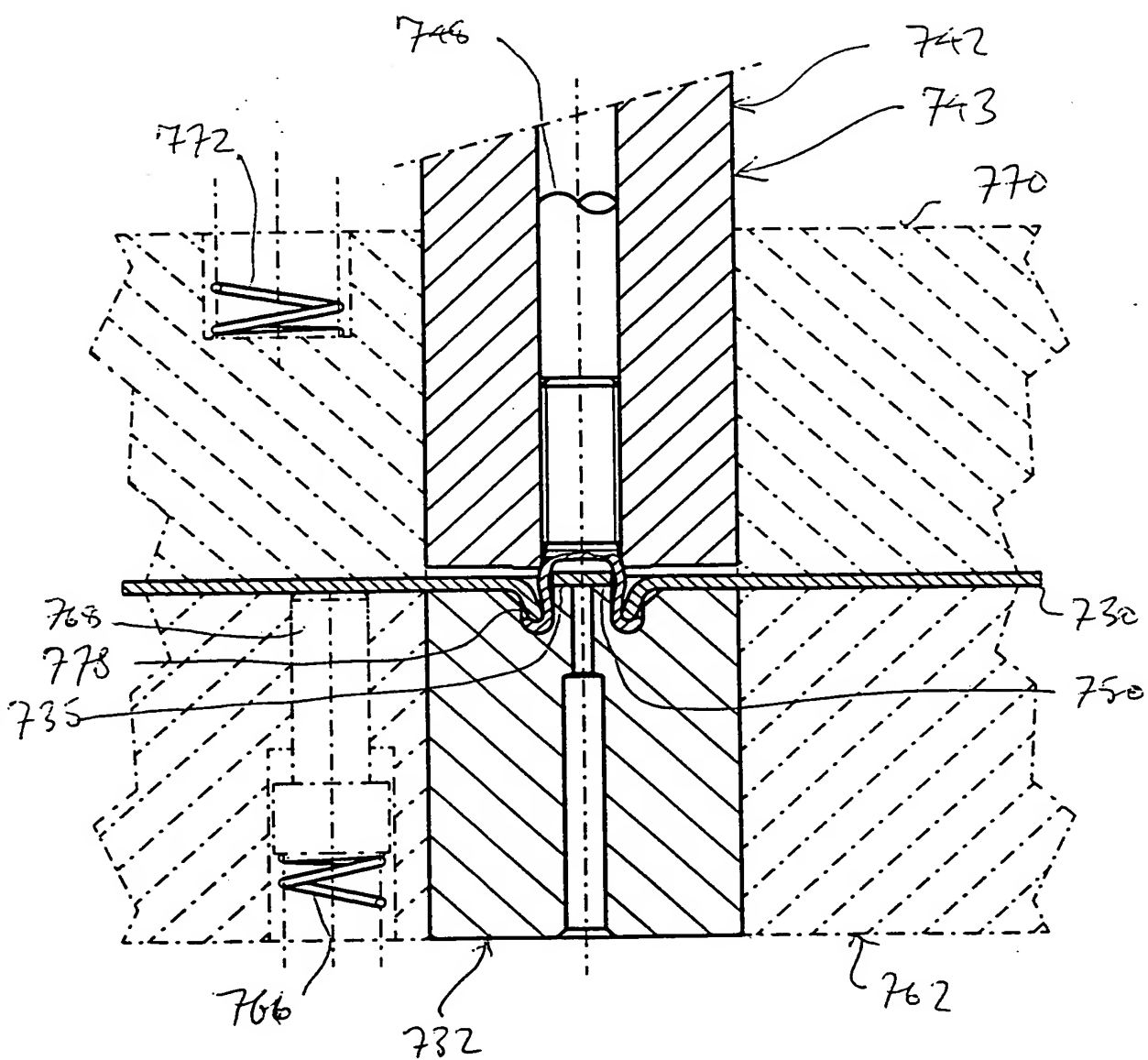


FIG. 17E

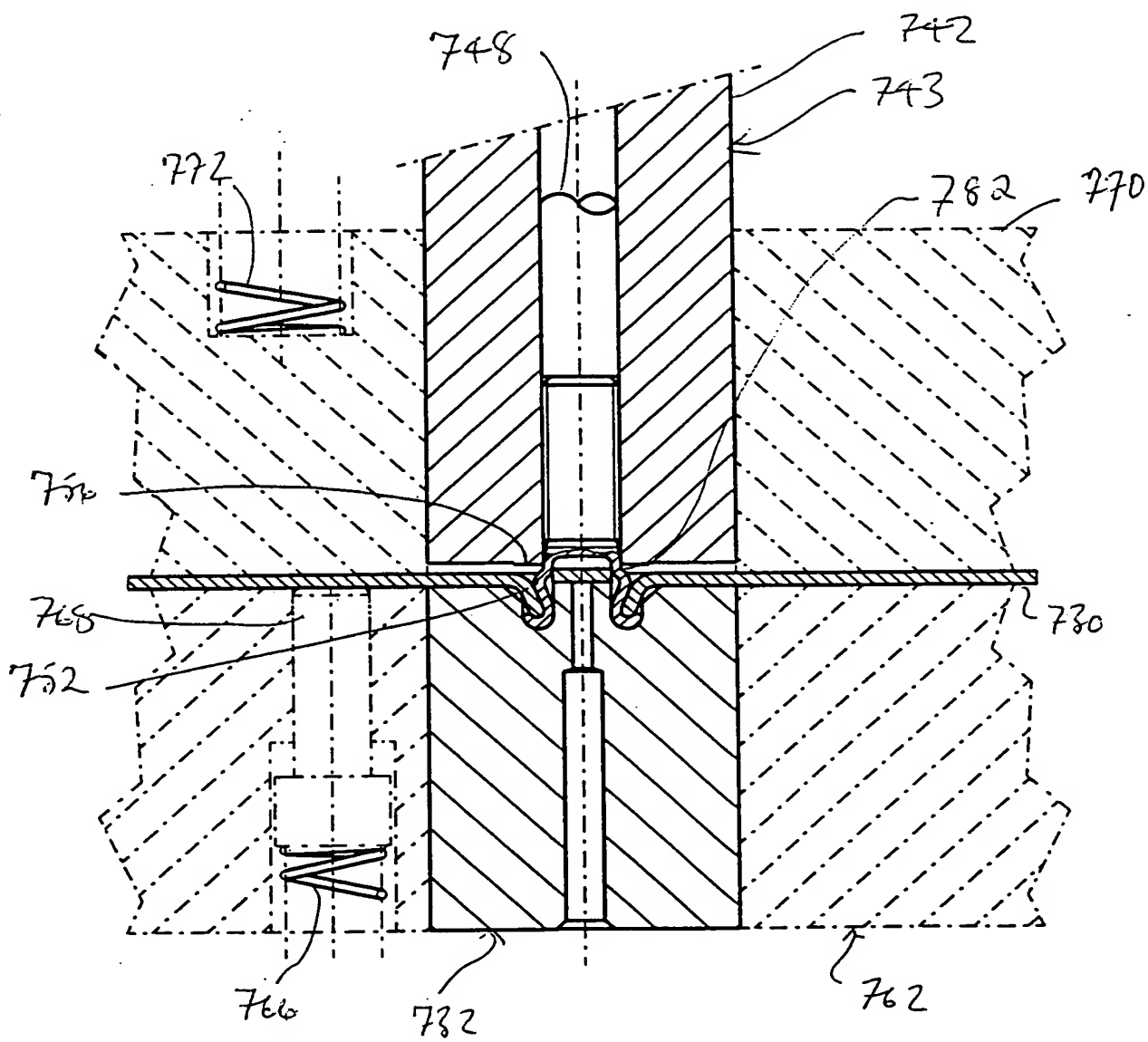


FIG 17F

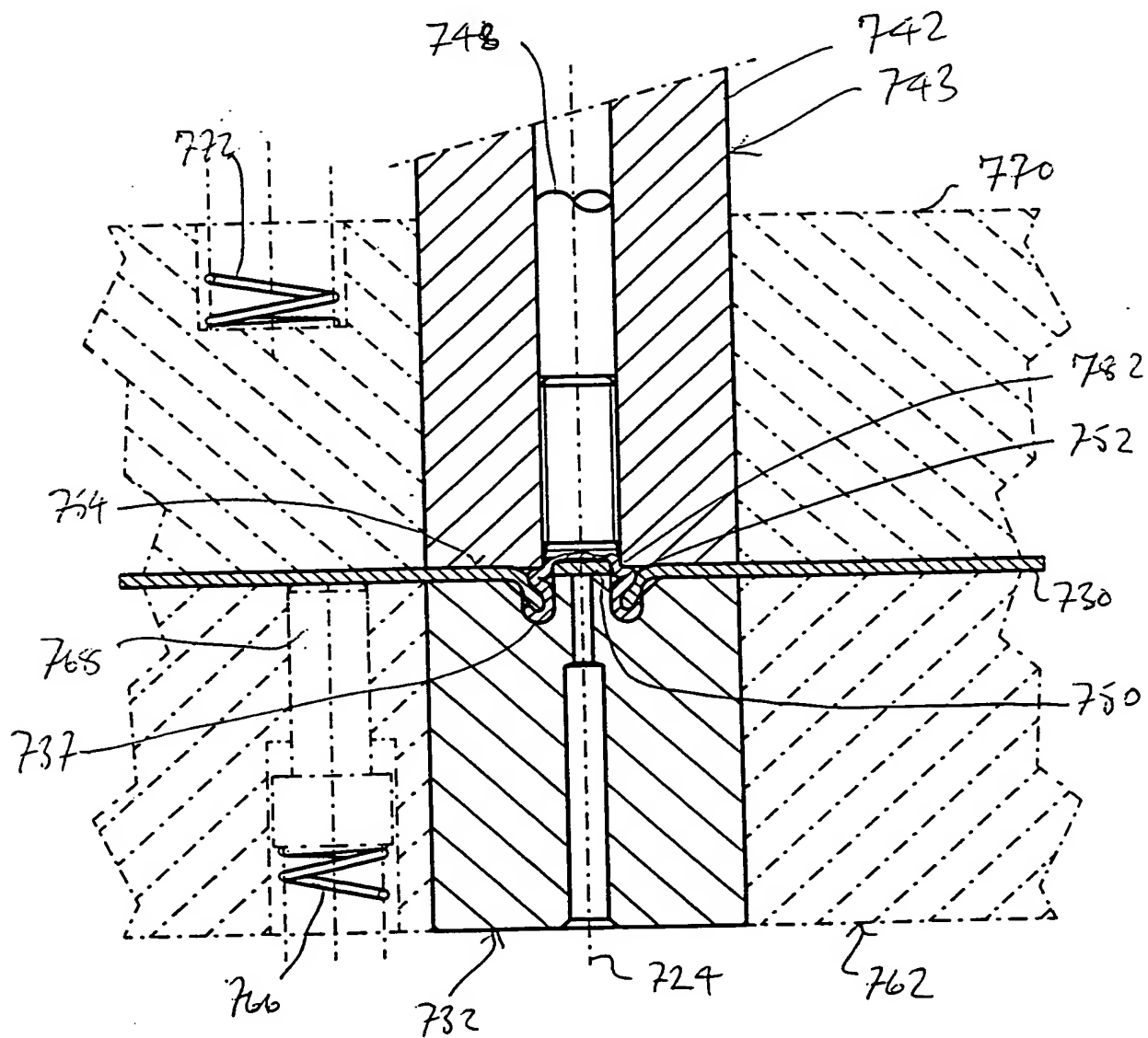


FIG. 17C

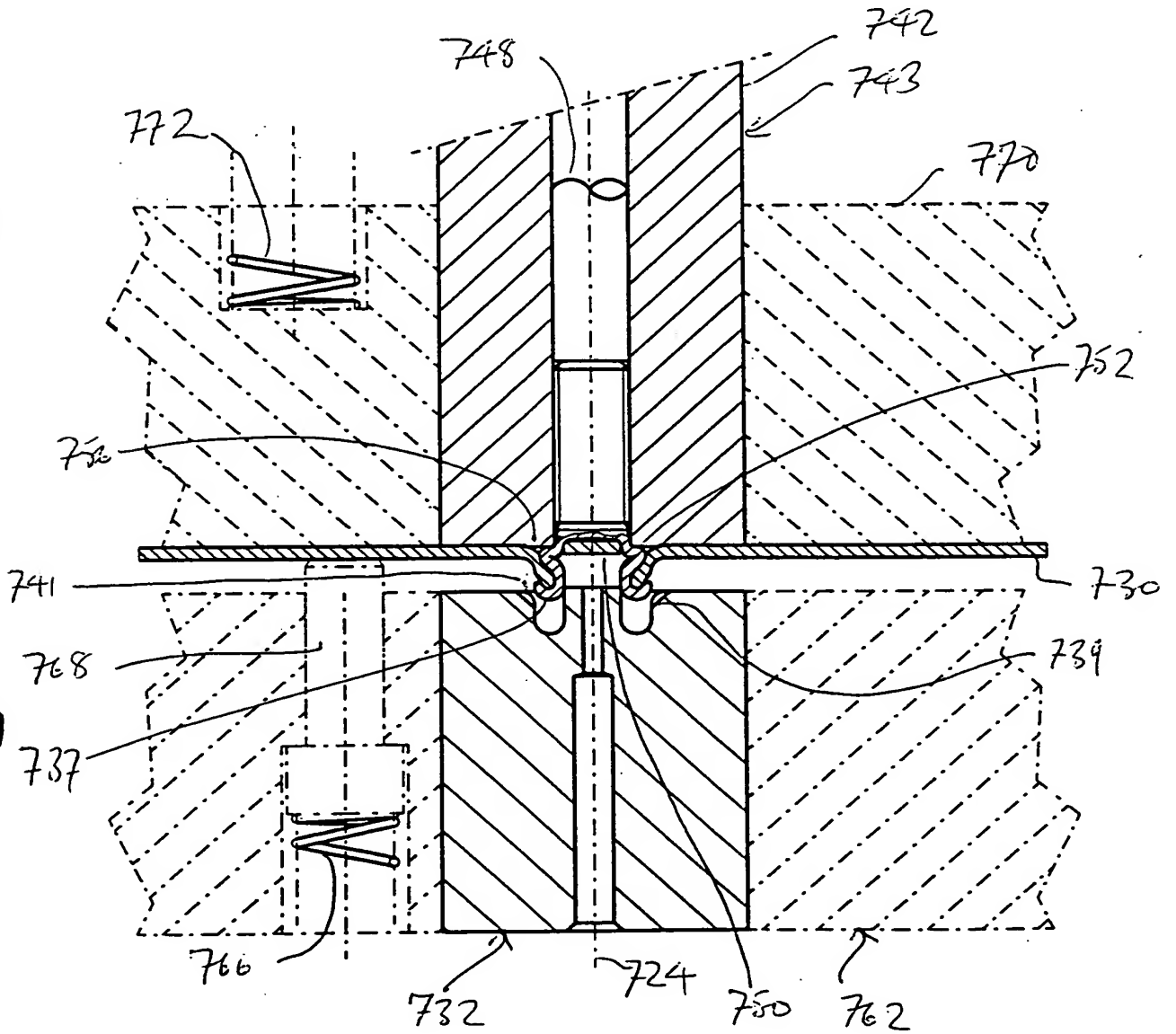


FIG. 17H

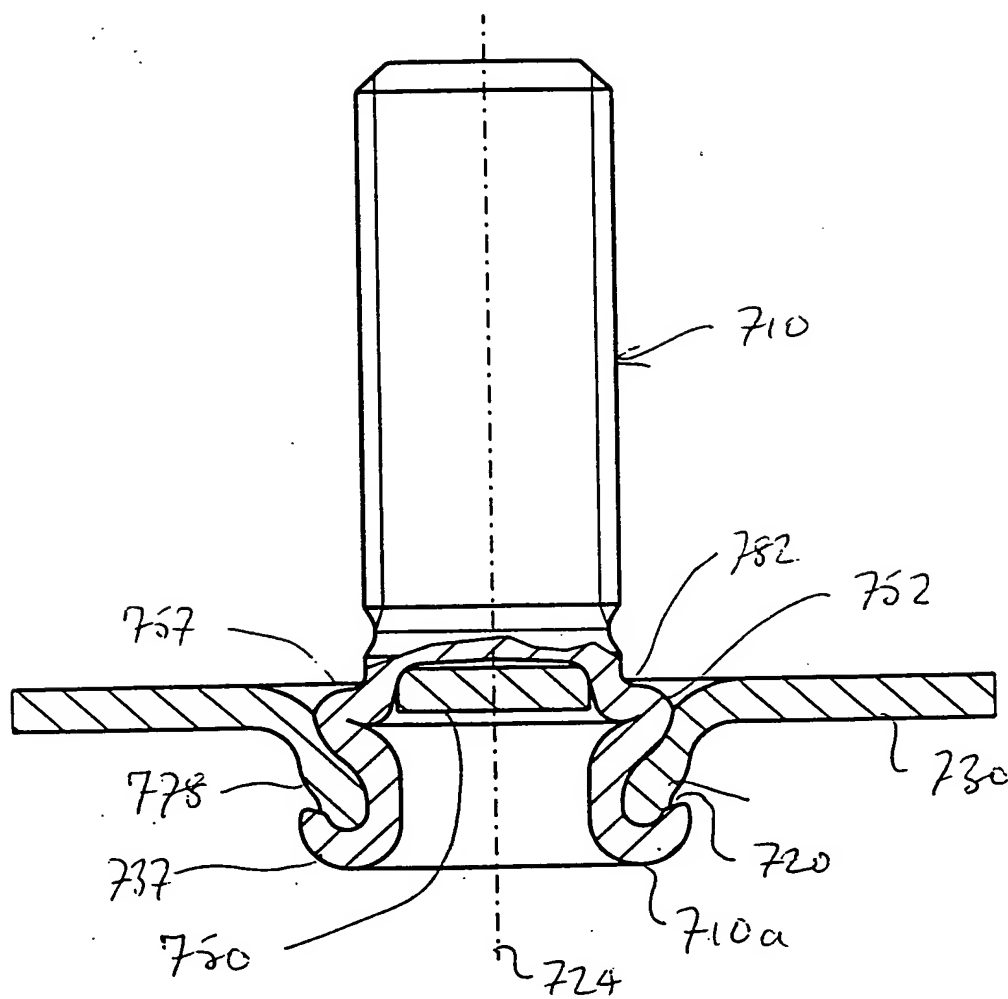


FIG. 17 I

